

論文

アメリカ絹工業が生糸に求めた要件は何か

京都学園大学 経済学部

大野 彰

要 旨

アメリカの撚糸工場で繰返し工程に掛けやすく労働を節約できる生糸を作るためには、繰返工程における繰の造り方や繰糸工程における乾繭の仕方等に関する独特のノウハウが必要であった。1870年代後半から福島県の掛田折返糸の生産者と群馬県の改良座繰糸の生産者が、アメリカで繰返し工程に掛けやすい生糸を作るために要求されるノウハウを開発していった。次いで1870年代末から1880年代初めにかけて長野県の器械製糸業者が、このノウハウを学んだ。さらに、1880年代末に山梨県の器械製糸業者が、このノウハウを取得した。このノウハウが普及し伝播するに当たって大きな役割を果たしたのが、共同揚返を行う座繰結社や製糸結社であった。かくして繰返し工程に掛けやすい生糸を日本が供給するようになったために、1870年代後半から日本産生糸のアメリカ向け生糸輸出が増加した。その過程で、群馬県の座繰結社で利益を社員に配当したり織度を検査したりするために設けられていた規定が、長野県の器械製糸場において工女を取り締まるための賞罰の体系へと転化した。「座繰生糸改正精糸会社」の社則（1878年2月）と開明社の「職制並検査法」（1884年）の間に対応関係があることが、これを証する。

キーワード: 揚返、繰返し (winding)、繰^{ふわり}または御光 (swift)、生糸、撚糸

1. 繰返し工程と揚返工程の連関

A. 繰返し工程の意義

アメリカ絹工業が生糸に求めた要件は何だったのか。米国絹業協会が1909年に広東の製糸業者に対して行った勧告は、この問題を考える上で示唆に富んでいる。米国絹業協会の生糸部会 (Raw Silk Division) は、アメリカに向けて船積みされる広東産器械糸の品質向上を目指して報告書と勧告を作成し、これを承認する議決を1909年1月26日付で行った。米国絹業協会の役員会 (Board of Managers) は、その勧告を承認した上でこれを漢字で印刷し適切な図解を添えて広東産生糸の製造業者と輸出業者に配布するよう求める決議を2月10日付で採択した¹。米国絹業協会に結集していたアメリカの絹工業関係者は、日本が生糸の供給を独占することを警戒して、広東の製糸業を育て日本の蚕糸業を牽制しようとしたのである。ところが、広東産生糸には品質上の問題があり、アメリカ市場には必ずしも適していなかった。そこで、米国絹業協会は、広東の製糸業者や輸出業者に対して品質の改善を促すために勧告を行ったのである。従って、米国絹業協会が1909年に発した勧告には、アメリカ絹工業が生糸に求めた要件が集中的に表現されていたと考えてよい。

それでは、広東産生糸の何が問題だったのであろうか。米国絹業協会が1909年に発した勧告は、「アメリカの製造業者は、広東産器械糸の繰返し (winding) に対して多かれ少なかれずっと不満を抱いてきた。小類 (fine ends)、二本揚り (double ends)、裂け節 (loose ends)、枠角固着 (hard-gummed reel marks)、絡交不良 (insufficient traverse in the skein)、綫の重量不同 (too large or too small skeins of irregular length) 等が、そうした事態を引き起こしたのである」²と述べ、広東産器械糸をアメリカで繰返し工程にかけるとトラブルが生じたことが問題の核心であったことを明確にしている。逆に、この勧告においては、繰返し工程になじみやすいか否かだけを専ら問題にし、それ以外の要件には一切触れていないことに注意しなければならない。繰返し工程への適性以外の問題が広東産生糸に無かったわけではない。それどころか、広東産生糸には様々な問題があった。そのことは、1908年に広東産器械糸に対して、「光沢又支那糸 [上海産生糸の義] の如くならず強力、伸力共に弱くデニール不揃なれば下等織物横糸等に使用せらるゝのみにして評判宜しからず」³との評価が下されていることから明らかである。このように広東産生糸には様々な問題点があったにも拘わらず、米国絹業協会の1909年の勧告では、ただ繰返し工程に対する適性の一点に絞って問題にしているのである。従って、アメリカ絹工業が生糸に求めた要件の中で最も重要であった要件は、生糸が繰返し工程になじみやすいということであった。通説が想定しているところとは異なり、アメリカの絹興行関係者にとって生糸織度の整齊などの優先度は低かった。アメリカでは価格が支配的な重要性をもち、生糸の織度 (size) にはこだわらなかった⁴。もっとも、アメリカ絹工業が織度にさほどこだわらなかったのは主に絹織物を作っていた

¹ “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.23.

² “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.23.

³ 「各国生糸の声価」、「大日本蚕糸会報」第190号、1908年3月20日、57ページ。なお、原文にあった明らかな誤りは修正した。

⁴ James Chittick, *Silk Manufacturing and Its Problems*, 1913, p.25. 上山和雄「第一次大戦前における日本生糸の対米進出」、「城西経済学会誌」第19巻第1号、1983年8月20日、55ページ。なお、ヨーロッパ産の織度がよく揃っていたのは、ヨーロッパ産の蚕が吐く繭糸が細かったために生糸の織度を微調整しやすかったからである。また、中国産の蚕についても「清国産の如きは其の織度が細くて長い」萩原鎌太郎口述『続社業談』、1910年『明治前期産業発達史資料 別冊51(3)』、明治文献資料刊行会、1969年に

段階のことであって、絹靴下（編物）の生産に重心を移すようになると、織度に対する要求は厳しくなった。

それでは、なぜアメリカ絹工業は繰返し工程をそれほど重視したのであろうか。生糸原産地からアメリカに輸出された生糸は、全て総の状態（*total*）でアメリカに到着した。後掲図4は、そうした総の一例を示したものである。総を構成している生糸同士が固着して作業の障害になることがあるので、まず総をほぐすが必要になる。そのために総を水に漬ける工程がソーキングである。次いで総を水から引上げて乾燥させる。この総から生糸を引き出しボビンないしコロに巻き取る工程が、繰返し（*winding*）工程である。この時、総の状態になっている生糸を総簀（*total*）ないし御光（*swift*）と呼ばれる枠に掛け、総の形を保持したまま生糸を順次ボビンないしコロに巻き取っていく。

生糸を絹織物に加工するには、この繰返し工程を必ず通さなければならない。生糸のままの状態（*total*）で絹織物の経糸にする一本経や三本経では、ボビンないしコロに巻き取った生糸をそのまま整経機に掛ける。それ以外の場合には生糸を合せ糸または撚糸にするのであるが、以上の工程は全て撚糸工場（*twisting mill*）でなされる。生糸の欠点の多くは、撚糸工場（*twisting mill*）で露（*exposed*）になる⁵。従って、生糸が高い評価を受けるためには、ソーキング（*soaking*）・繰返し工程（*winding*）・引揃工程（*doubling*）・加撚工程（*twisting*）と続く一連の工程を無事にくり抜けなければならない。その反対に、ソーキング・繰返し工程・引揃工程・加撚工程と続く一連の工程を無事に通過できない生糸は、アメリカでは門前払いにされた。日本産生糸の中でも提糸（*drawn thread*）がアメリカで次第に使われなくなっていったのは、このためである⁶。

さて、生糸をわざわざ撚糸に加工するのは、糸に独特の外観や触感をもたせ糸の強度や弾力を増すためである。ここの糸の強度は、大きな意味をもっていた。生糸が撚糸工程（*twisting*）をくぐって撚糸になりさえすれば、製織工程以降の諸工程に耐えられるようになったからである。かのブリーズンも「撚糸ニ際シ阻障ナキ糸ハ此レニ次ク他ノ操作ニ於テモ亦苦情ナキヲ常トス之レ固ヨリ例外ナキヲ保セスト雖トモ先ツ撚糸ノ操作ニ阻障ナカラシムル之レ製糸上ノ第一要務ナリ」⁷と述べ、生糸が撚糸工程を通過しさえすれば、それに続く製織工程や染色工程で問題を起こすことはあまりなかったことを認めている。生糸が撚糸になりさえすれば問題を起すことは少なかったのであるから、撚糸工程を無事に通過できる生糸は、アメリカでも十分使用に耐える生糸だということになる。だから繰返し工程を含む撚糸工程になじみやすいか否かが、アメリカでは重視されたのである。ブリーズンは言及することを意図的に避けたのであろうが、実は撚糸に加工しさえすれば日本産生糸はアメリカでも十分使用に耐えた。だから、ブリーズンの警告とは反対に、アメリカ市場で日本産生糸がイタリア産生糸に駆逐されることなどあり得ない話であった。

このようにアメリカで撚糸工程が重視されたのは、アメリカ的生産方式では糸に大きな負担がかかったからである。通説は、アメリカでは糸に大きな負担がかかった理由を機械化が進んでいたことに求めている。この通説は正しいが、通説が見落としている点がある。即ち、力織機（*power loom*）の構造がアメリカと

所収、150ページ）といわれたから、やはり生糸の織度を揃えやすかった。これに対して日本種の蚕が吐く繭糸は太い上に短かったから、これを原料として生糸の織度を揃えることは容易ではなかった。

⁵ 生糸検査所長 紫藤章「米国絹業視察談（三）」、『確氷社々報』第13号、1912年8月5日、22—23ページ。

⁶ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料（第1巻／史料編1）』、58—59ページ、304ページ。

⁷ 「米国市場ニ於ケル日本糸ニ関スル意見」、農商務省農務局『第二次輸出重要品要覧 農産部 蚕糸』、1901年12月、122ページ。

ヨーロッパでは異なっていたために、アメリカでは糸により大きな負担がかかることになったのである。1916年にアメリカを視察した京都高等工芸学校教授の萩原清彦は、各国の織機の奥行きについて、アメリカの織機は約3尺、フランスの織機は6尺から8尺、日本の織機は1丈から1丈2尺であったと述べている⁸。つまり、アメリカの織機は、奥行きの寸法が最も短かった。アメリカでは織機を置く場所をなるべく節約しようとしたからである⁹。織機の奥行きが短くなれば、一定の床面積の工場により多くの織機を収容することができるようになる。すると工場の床面積が同じでも絹織物の生産額が増加し、それだけ利益も増やすことができるようになる。その結果、工場の建設等に要した固定費用を早く償却できるようになり固定資本の負担を軽くすることができる。また、一定の床面積に多数の織機を収容することができれば、原料の撚糸や生産された絹織物を移動させる距離が短くなり、労働生産性が向上する。さらに一定の台数の織機を照らすために必要な照明の数も少なくて済み、光熱費を節約することもできるようになる。従って、可変資本を節約することも可能になる。結局、織機の奥行きを短くすれば、様々な費用を節約することができて有利である。

ところが、アメリカでは経済的合理性を追求して織機の奥行きを短くしたために、糸に大きな負担がかかることになった。製織工程では緯糸を通すために経糸を引上げて開口するが、織機の奥行きが短いと開口に無理が生じるのである¹⁰。織機に経糸を取り付けた段階で経糸には既に張力がかかっているから、経糸の長さは約2パーセントだけ伸びる。さらに緯糸を通すための開口部を作るために経糸を引上げるので、経糸にはさらに張力が加わる。ところが、機台の奥行きが短いほど経糸を無理に大きく引上げることになるので、開口に伴う経糸の伸張は機台の短いアメリカで最も大きく、機台の長い日本で最も小さいことになる。結局、元からかかっていた張力による経糸の伸張率と開口に伴う経糸の伸張率を合計すると、アメリカでは4.06パーセント、フランスでは3.016パーセント、日本では2.68パーセントだけ経糸が伸張することになる。経糸にかかる負担は、アメリカで最も大きいわけである。ところで伸張率が3パーセントを超えると、糸の品質に変化をきたすようになる。フランスや日本では糸の伸張率は糸が変化をきたさない範囲内に収まっていた。しかし、アメリカでは限度を超えた負担が糸にかかっていたから、日本産生糸を使用すると毛羽が立つようになったのである¹¹。従って、アメリカでは、こうした負担に耐えられるだけの強靱さをもっていることが経糸に求められた。

この要求に最もよく応えることができたのは、ヨーロッパ産生糸であった。ヨーロッパ種の蚕が吐く繭糸はセリシンに富んでいた。しかも、ヨーロッパでは繰糸に蛹汁を入れてわざと濁らせ、繰糸工程で失われるセリシンの量が少なくなるようにしていた。かくしてヨーロッパ産生糸は、生糸を構成する数本の繭糸が豊富なセリシンによってしっかりと接着していたから強靱であり、アメリカ的な奥行きの短い織機で経糸として使用してもトラブルが生じることはなかった。ヨーロッパ産生糸であれば早くから生糸のままの状態で経糸とする一本経としても使用することができたのは、セリシンに富むヨーロッパ

⁸ 京都高等工芸学校教授 萩原清彦氏演「米国絹業事情（承前）」、「大日本蚕糸会報」第294号、1916年7月1日、41ページ。

⁹ 「向ふ「アメリカ」では成るべく場所を節約することを重くして居るさうして絹が織れさへすれば宜いと云ふことが主であるから、機台の長さを今一層縮めやうと掛つて居る」（京都高等工芸学校教授 萩原清彦氏演「米国絹業事情（承前）」、「大日本蚕糸会報」第294号、42ページ。

¹⁰ 京都高等工芸学校教授 萩原清彦氏演「米国絹業事情（承前）」、「大日本蚕糸会報」第294号、41ページ。

¹¹ 京都高等工芸学校教授 萩原清彦氏演「米国絹業事情（承前）」、「大日本蚕糸会報」第294号、41—42ページ。

産生糸は「豊韌」とも評されたほど強かったからである。ヨーロッパでは繊度の小さい細糸の形で生糸を利用してのは、セリシンに富むヨーロッパ産生糸が強かったからである。

これに対して日本産生糸は、比較的脆弱であった。日本種の蚕に問題があったことや日本の湿度の高い風土が、生糸の品質に悪影響を及ぼしていた。しかも、日本の多くの製糸業者は、誤って生糸の光沢を過度に重視していたので、かえって生糸の品質を損なっていた。過度に光沢を重視して繰糸すると、輪節が多く抱合不良の生糸ができてしまう¹²。特に繭を若煮にした場合や半乾燥の秋繭を原料にした場合には、浮き光りがして輪節の多い生糸ができる¹³。このことは、特に信州上一番格生糸によく当てはまった。従って、光沢を重視し過ぎると、見栄えは良いけれども品質の低い生糸ができる。しかも、過度に光沢を重視して繰湯を清澄に保とうとするあまり、信州の製糸業者は繰糸工程で貴重なセリシンをむぎむぎ捨てていた。日本種の蚕が吐く繭糸はセリシンの含有量がもともと少なかったのに、光沢重視のために一層セリシンの量が少なくなってしまったのである。セリシン含有量の少ない日本産生糸では、繭糸と繭糸がしっかりと接着していないことがあった。すると、経糸に大きな負担がかかるアメリカ的な織機にかけると、日本産生糸は負担に耐えきれず毛羽が立ったり切れたりすることが多かった。1892年に日本産生糸の品質低下を批判したリチャードソンが「殊ニ信州機械ノ毛羽立タルニ付テハ苦情少カラス右ノ畢竟製糸家ニ於テ其糸ニ与フルニ華美ノ光沢ト良善ノ外觀ヲ以テセンカ為メ専ラ其品質ヲ此2点ノ犠牲ニ供シタルモノニ似タリ」¹⁴と述べたのも、信州の製糸業者が誤って光沢を重視していたために信州産生糸は経糸としての適性が低下していたことを示している。しかし、だからといって日本産生糸がアメリカで絹織物の経糸にならなかったというわけではない。強度の点でやや劣る日本産生糸も繊度の大きい太糸にすれば切断回数が減少したから、経糸としての使用にもある程度耐えられるようになった。しかも生糸を撚糸に加工すれば強度が増すので、やはり経糸にしても耐えることができた。さらに経糸として使用した結果たとえ毛羽が立ったとしても、後からガス火で焼いて毛羽を除去すればよかった¹⁵。しかも、信州の製糸業者も1900年代半ばには光沢重視が誤りであることを認識し、湯の表面に浮いたセリシンを逃がさないようにするために鍋の湯を底から抜くように改めた。その結果、信州上一番格糸を含む信州産生糸は、経糸としての適性を高めた。それでは、日本産生糸の中でアメリカで経糸として使用されたのは、どの程度の比率を占めていたのであろうか。ニューヨークのアメリカ合衆国生糸検査会社が1909年産蚕糸の検査結果として発表した数字を手がかりにして、その比率を推定してみよう。1909年頃まで日本産生糸が生糸のままで経糸とする一本経の形で使用されることは少な

12 「製糸の白光りあるのは良いのは相違ないが之れには輪節と抱合の不良等が伴ふものが多い」（萩原謙太郎口述『社業余談』、1916年、107ページ）。

13 「光沢に付て浮光りは最も厭ふべきものにして、之れは若煮及び秋繭に多く、殊に半乾燥の秋繭の如きは最も浮光が甚だしい、而して此の浮光を帯びたる製糸には必ず輪節が伴ふ」（萩原謙太郎口述『社業余談』、107ページ）。

14 「米国向キ本邦生糸ノ粗製製造ニ流レタル件ニ付統報」、農商務省農務局『輸出重要品要覧』、1896年4月3日、49ページ。

15 「近年〔1911年頃〕は絹摺れの音を珍重がらず、柔軟にしてシヤリつかぬ絹物が時好に投じ。随て信州上一番の如き柔軟なる糸質のものは、多少毛羽立つも、瓦斯火にて焼き取り、単に価格の廉なると、肌触りの和かきとのために、一般に歡迎さるゝ風情あり。是れ優等糸と上一番格との価格著しく接近するに至りし一原因と見るべく、優等糸の不引立なるは、蜜にリボンの流行の廃れしがためのみにあらずが如し」（川合清『我生糸と米国』、有隣堂、1919年、91ページ）。なお、この指摘にあるように、信州上一番格生糸は軟質糸だったので、肌着にするのに適していた。また、1911年頃にアメリカで絹鳴りを珍重しなくなったことは、絹鳴りの生じやすい五人娘商標座繰糸に対する需要の減少をもたらしたと考えられる。五人娘の価格が1911年頃から低迷した一因は、この流行の変化にある。

ったから、日本産生糸はそのほとんどが撚糸に加工されてから使用されていたと見てよい。その際、生糸は2種類の撚糸、即ち絹織物の経糸に使用されるオルガンジンか、あるいは緯糸として使用されるトラムかのいずれかに加工された。この生糸検査では、日本産撚糸のうちでオルガンジンに加工されたもののサンプル数が1,447であったのに対して、トラムに加工されたもののサンプル数は1,160であった。またイタリア産撚糸では、オルガンジンに加工されたもののサンプル数が314であったのに対して、トラムに加工されたもののサンプル数は12であった¹⁶。つまり、日本産撚糸では、合計で2,607のサンプルのうちでオルガンジンが全体の55.5パーセントを占めていたことになる。従って、1909年の段階でアメリカでは日本産生糸の55.5パーセントを経糸として使用し、44.5パーセントを緯糸として使用していたことになる。しかも、55.5パーセントと半数を超える日本産生糸がアメリカで経糸用途に回っていたのであるから、日本産生糸の中で生産量の最も大きかった信州上一番格生糸がアメリカで1909年に経糸として使用されていたことは明らかである。なお、イタリア産撚糸では、全体の96.3パーセントがオルガンジンであった。従って、イタリア産生糸は、ほぼ全量が経糸として使用されていたことになる。1900年代まで白繭糸を主力としていた日本産生糸と黄繭糸を主力としていたイタリア産生糸は、アメリカで異なる用途に充てられており、両者はアメリカ市場で住み分けを行っていた。そのためイタリア産生糸だけでは、アメリカの生糸需要を満たすことはできなかった。それゆえ、たとえイタリア産生糸の全量がアメリカで経糸用途に回った上でなおかつ日本産生糸の約55パーセントがアメリカで経糸用途に充てられていたことには何の不思議もない。黄繭糸を主力とするイタリア産生糸を使うことができない薄物や淡色物では、経糸にも緯糸にも日本産生糸に多かった白繭糸を使う必要があった。

さて、繰返し（winding）工程を経て撚糸に加工しさえすれば強度が増すので、セリシン含有量が少ないので強伸力に乏しく脆弱だという日本産生糸の欠点をカバーすることができたという点は極めて重要である。そこで、繰返し工程にかけやすいようにしておけば、日本産生糸の欠点はカバーされ糸に負担のかかることの多いアメリカでも使用に耐えるようになったからである。繰返し工程に掛けやすいのでアメリカの撚糸工場で労働を節約することを可能にする生糸を作るためには、揚返工程における繻の形状や重量の決め方や繰糸工程における乾繭の仕方等に関する独特のノウハウが必要であった。1870年代後半から福島県の掛田折返糸の生産者と群馬県の改良座繰糸の生産者が、アメリカで繰返し工程に掛けやすい生糸を作るために要求されるノウハウを次第に取得していった。次いで1870年代末から1880年代初めにかけて長野県の器械糸生産者が、このノウハウを学んだ。さらに、1880年代末に山梨県の器械糸生産者が、このノウハウを取得した。このノウハウが普及し伝播するに当たって大きな役割を果たしたのが、共同揚返を行う座繰結社や製糸結社であった。かくして繰返し工程に掛けやすい生糸を日本が供給するようになったからこそ、1870年代後半から日本産生糸のアメリカ向け生糸輸出が増加し、アメリカ市場におけるシェアが1880年代半ばに5割を超えるようになったのである。

B. 繰返し工程になじみやすい生糸の要件

繰返し工程（winding）において繻の状態になっている生糸を^{ふわり}繰簞（swift）という枠に掛け、繻の

¹⁶ “United States Silk Conditioning Co., New York Statistics for the Year 1909,” *The American Silk Journal*, Vol.29 Number4, April, 1910, p.48.

形を保持したまま生糸を順次ボビンないしコロに巻き取っていく際に作業効率ないし労働生産性を高めようと思えば、次の要件を満たさなければならなかった。

(1) 繰返し工程の途中で生糸があまり切れないこと。

①繰返し工程における糸の切断回数と労働生産性の関係

繰返し工程で糸が切れる頻度が高ければ切れた糸を繋ぐのに手間がかかり、一人の工女が担当できる総簀の数が減ってしまう(次ページの表1)しかも、アメリカの撚糸業者の調査によれば、繰返し工程で耗失する生糸の比率は、良糸であれば0.1パーセントないし0.15パーセントに過ぎないのに対して粗糸では4パーセントから5パーセントにも達したという¹⁷。

表1

切断数	1人の工女が担当できた総簀の数(枠)
4回以内	100
5～8回	90～100
9～10回	80～90
11回	70～80
12～13回	60～70
14～15回	50～60
16回	45～50
17回	40～50
18～19回	40～45
20～22回	35～40
23～26回	30～35
27～30回	28～30

(出所) 山本竹蔵『日本製糸法』、明文堂、1909年、225―226ページ。

表2(次ページ)もまた繰返し工程における生糸の切断回数と1人の工女が担当することができる総簀の関係を示したものである。ここでは洋俵1梱(100斤内外)から5総を取り出して2時間揚返を行い生糸が切断した回数と1人の工女が担当することができる総簀の数が示されている。但し、表2では長さ50メートルの生糸が1分間に33回余り回転する総簀に繰り取られる場合の切断度数が示されている。アメリカでは総簀を1分間に40回から45回も回転させていたから、表2はアメリカで用いられ

¹⁷ 山本竹蔵『日本製糸法』、明文堂、1909年、226ページ。

表2

切断度数(回／5総)	1人の工女が担当できた総簀の数(枠)
5～8	90～100
9～10	80～90
11	70～80
12～13	60～70
14～15	50～60
16	45～50
17	40～50
18～19	40～45
20～22	35～40
23～26	30～35
27～30	28～30
31～34	25～30
35～38	22～25
39～44	20～22
45～50	18～20
50～57	16～18
58～59	15～17
60～68	14～16
69～74	13～15
75～79	12～14
80～84	10～12

(出所) 広瀬徳七郎『大日本製糸家名譽録』、328—329 ページに基づき作成。

(注) 切断度数の項目で45～50と50～57のように50が2度出てくる場合があるが、
原史料のまま記載した。

ていた総簀よりも回転が遅い総簀にかけた場合の数字である。従って表2は、おそらくヨーロッパの撚糸業によく当てはまるのであろう。表2によれば、繰返し工程における生糸の切断度数が5回から8回であれば1人の工女が90枠から100枠の総簀を担当できたのに対して、切断度数が80回から84回に達する場合には10枠ないし12枠しか担当できなかったことになる¹⁸。

繰返し工程で生糸が切断する頻度が高いために一人の工女が担当できる総簀の数が減ると、工女が出来高払いで賃金を支払われている場合には工女の手取賃金額が減ってしまう。従って、繰返し工程にな

¹⁸ 広瀬徳七郎『大日本製糸家名譽録』、329—330 ページ。

じまない生糸はアメリカの工女に嫌われた。日本の提糸がアメリカで使われなくなったのは、このためである。ニューヨークにいた福井信や山田修らが日本の外務省に報告したところによれば、アメリカでも 1878 年以前には中等絹織物の緯糸用に日本の提糸を多量に使用していた。しかし、提糸には繰返し工程にかけると頻繁に切れるという問題があった。上等器械糸を繰返すのであれば 1 人の工女が 60 枠から 70 枠を担当することができたのに対して提糸では僅かに 30 枠、甚だしい場合には 20 枠しか担当できなかったという。アメリカでは提糸を繰返し工程にかけよといわれるのであれば職を辞すと繰返し工女が申し出るほど提糸は嫌われるようになり、1979 年頃には提糸はほとんど売買されないようになったという¹⁹。

工女の賃金が日給で支払われている場合に繰返し工程で生糸が切断する頻度が高いと、雇い主にとって賃金コストが増加する。新井領一郎は、精良な生糸であれば 1 人の工女が 1 日に 9 ポンドだけ繰返すのに対して粗製の生糸だと 2 ポンドしか繰返すことができないのに、いずれの場合にも工女に同額の賃金を支払わなければならないと述べている²⁰。新井が挙げている例では、工女は日給ないし時間給で賃金を受け取っていたのであろう。ところが、ヨーロッパでは、一人の工女が担当できる総罫の数に必ずしもこだわっていなかった。ヨーロッパの絹工業を視察した今西直次郎は、ヨーロッパで織度 9/11 の上海産器械糸を使用した場合に一人の工女が担当できる総罫の数は 60 枠に過ぎないのに対して同一織度で格付が一番ないし一番半（信州上一番格相当ないしそれ以上の格）の日本産生糸を使用すると 100 枠も担当できるにも拘わらず、フランスでは 1 キログラムについて 2, 3 フランだけ高い価格を上海産器械糸に対して払うと 1911 年に報告している。その理由は糸筋が円滑で趣味豊富かつ織度が揃っているという上海産器械糸に独特の糸質にあるという²¹。

賃金がアメリカよりも低かったヨーロッパでは、繰返し工程で労働生産性が低下することをさほど意に介さなかったのであろう。日本の提糸がヨーロッパで受け入れられた理由もここにあると考えられる。しかも、ヨーロッパの絹工業は高価に売れる高級絹織物の生産に長じていたから、労働コストより糸質を優先しても採算を合わせることができたのであろう。しかし、労働コストが高いアメリカでは、上海産器械糸のような繰返しに手間がかかる生糸を用いるわけにはいかない。1890 年代に喧伝された上海産器械糸の脅威が竜頭蛇尾に終わったのも、上海産器械糸が繰返し工程に適していなかったからである。

なお、繰返し工程で生糸が切断することが多いと、屑糸や繋ぎ糸が大量に生じて生糸を浪費することになる。しかも、屑糸や繋ぎ糸が多く出た生糸では高級絹織物を織ることはできなくなってしまう²²。従って、原料生産性の観点から見ても、繰返し工程で切断回数の多い生糸は不経済であった。

このように繰返し工程で労働生産性と原料生産性の低下を引き起こした生糸の切断が生じた理由として山本竹蔵は次の 5 つの要因を挙げている。即ち、

¹⁹ 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史第 2 巻』、1935 年、120 ページ。

²⁰ 広瀬徳七郎『大日本製糸家名譽録』、323 ページ。

²¹ 今西直次郎「再び欧州に於ける本邦優等生糸の需要に就て」、「大日本蚕糸会報」第 220 号、1910 年 6 月 20 日、9 ページ。但し、今西はここで「再繰一工女の担当枠数」という表現を用いているが繰返し工程を担当していた工女を指しているのであろう。

²² 広瀬徳七郎『大日本製糸家名譽録』、323 ページ。

- ㊤大枠の枠角が固く固着している場合
- ㊦繊度不斉にして細ムラあるもの
- ㊧乾繭・貯繭等を誤り、糸力弱きもの
- ㊨未乾燥の生糸を束装せるもの
- ㊩揚返糸捻括造の不注意、及び括箱の不完全²³

そこで、繰返し工程における生糸の切断を少なくするためには、次のような工夫を施す必要があった。

①六角枠の採用

繰返し工程で生糸が切断する回数を減らすには、揚返工程に遡って注意を払う必要があった。揚返工程で大枠に生糸を巻き取って縹の状態にするのであるが、この時に生糸を痛めないようにしなければならない。そのためには、まず大枠の形を六角枠にする必要があった。ヨーロッパでは、手で大枠を回すピエモンテ繰糸機の段階では四角枠に生糸を巻き取って縹にしていたが、器械製糸の段階では六角枠を使用するようになった。蒸気機関で大枠を回転させる器械製糸では生糸を大枠に巻き取る際に生糸に大きな張力が掛かるので、生糸が枠角で痛まないようにするために四角枠から六角枠に改めたのであろう。

日本でも『養蚕秘録』の挿絵に示されているように、かつては揚返の際に四角枠を用いていた。日本で最初の商標ともいわれる掛田折返糸の娘印商標の図柄（図1）を見れば、1875年頃には掛田折返糸でも四角枠を用いて揚返を行っていたことがわかる。図1の中央で巻き取られている生糸が四角形をしていることから大枠が四角形をしていることは、明らかであろう。なお、この娘印商標については偽物が横行していたといわれる²⁴。

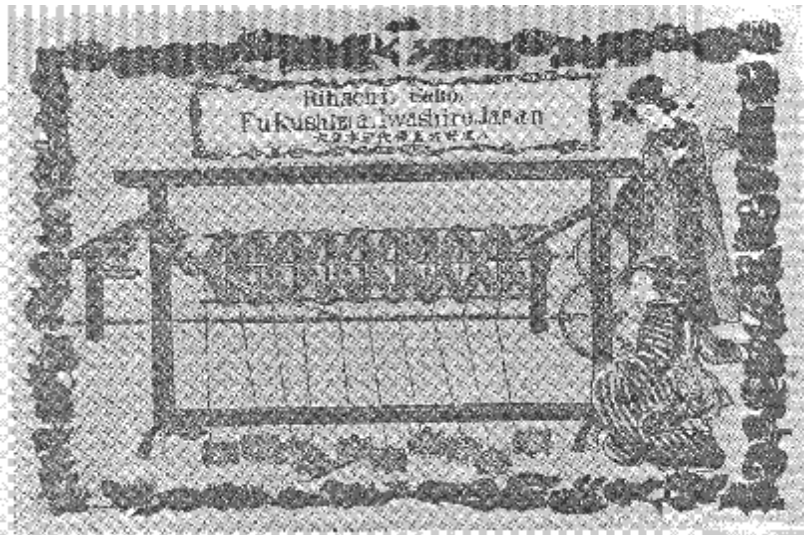


図1

（出所）本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史 第1巻』、明文堂、1935年、164ページ。

²³ 山本竹蔵『日本製糸法』、226—227ページ。

²⁴ 菊地一帝『佐野理八傳』、1917年、41ページ。志間泰治『亜米利加で太うけの佐野製糸』、金山を語る会、1998年、41ページ。阪田安雄『明治日米貿易事始』、265ページ。

最も早い段階で日本に六角杵を紹介したのは、富岡製糸場であろう²⁵。富岡製糸場で伝習工女として働いていた横田（旧姓和田）英は、富岡製糸場で使用していた大杵のことを次のように回想している。

「一寸大わくの事をお話し申舛か富岡は一等二等繭は六角わくで三舛かけて有舛六工社のより余程大きく寸長く有舛三等繭は四角成大わくにかかけ舛やはり三舛かけて有舛か寸[法]は六工社のより少しミしかい様で[短いようで]有舛した此様に成て居舛から少しも真違ひ[間違い]などは有ません」²⁶

富岡製糸場では、六角杵と四角杵を併用していたのである。つまり、一等繭と二等繭から挽いた生糸は六角杵に巻き取り、三等繭から挽いた生糸は四角杵に巻き取っていた。品質の良い繭から挽いた生糸は、価値を損なわないようにする必要があるので、製作には手間は掛かるが生糸を痛める虞の少ない六角杵に巻き取っていたのである。これに対して三等繭のような品質の劣る繭から挽いた生糸は、やはり品質が良くないから揚返の段階で丁寧に取扱ってもあまり意味がない。そこで、簡単に作れる四角杵で間に合わせていたのであろう。また、一つの大杵に掛けられていた生糸は、六角杵であれ四角杵であれ、三舛分ずつであったという。ともあれ、富岡製糸場を起点にして日本各地に六角形の大杵が広まっていったのだと考えられる。大杵が四角杵だと生糸が杵角と接触する面で 90 度の角度で折れ曲がるので、生糸が痛みやすい。これに対して六角杵であれば、生糸が杵角で受ける力は緩和されるので生糸を痛めることは少ない。従って、米国絹業協会が 1909 年に広東の製糸業者に対して発した勧告は、大杵に図 2-1 に示したような六角杵 (six-arm reel) を用いれば広東産生糸で目立つ繰糸上の欠点を皆取り除くことができるであろうと述べている²⁷。

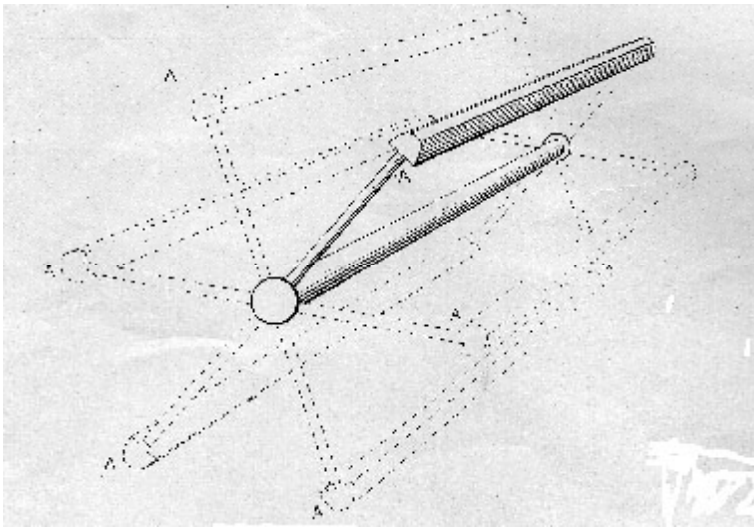


図 2-1

(出所) “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.23.

²⁵ 加藤宗一氏は、輸入製糸機械では六角杵が用いられていたと指摘している（加藤宗一『日本製糸技術史』、製糸技術史研究会、1976 年、66 ページ）。

²⁶ 富岡製糸場誌編さん委員会編『富岡製糸場 上』、870 ページ。

²⁷ “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.23.

ところが、図2-1に示した大杵に酷似した図が、日本で1889年に出版された『製糸業心得』に掲載されている。図2-2が、それである。同書は、大杵に六角杵を用いることを推奨している²⁸。つまり、米国絹業協会は、日本で使用されていた六角杵が生糸の品質に良い影響を与えることを知って、広東の製糸業者にもこれを採用させようとしたのであろう。

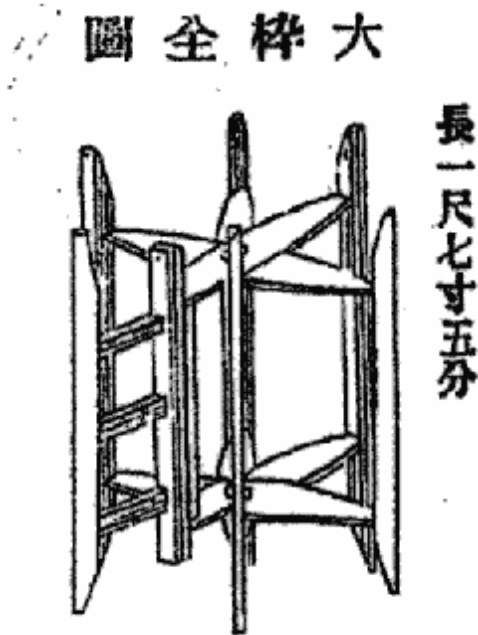


図2-2

(出所) 島根県農商務課編『製糸業心得』、博広社出版部、1889年、42ページ。

六角杵を広める上で大きな貢献をなしたと考えられる人物がいる。吉田建次郎である。彼は、1890年に公刊された書において、「杵ハ必ス六角ニ造リ角木ハ朴ノ木ヲ用ユルヲ可トス」²⁹と述べ、六角杵を推奨している。吉田建次郎は中野健次郎と称していたこともある人物であるが、長野県の鷺湖社で技術指導を行ったことがある。1876年の創業してから日の浅かった鷺湖社が吉田建次郎（中野健次郎）に伴ってやって来た技女を雇入れて教師としたところ、技術の進歩を見、製法が精密になって需用者の信用を博するようになったという。鷺湖社がアメリカ向け輸出に転じたのは後のことであるが³⁰、吉田建次郎がもたらした技術が鷺湖社の基礎を形成したと考えてよいであろう。また、彼が白鶴社で揚返の技術を指導したことが契機となって諏訪郡に共同揚返の技術が広まった結果、信州産器械糸のアメリカ向け

²⁸ 島根県農商務課編『製糸業心得』、博広社出版部、1889年、41ページ。

²⁹ 吉田建次郎『実用製糸術』、有隣堂、1890年、85ページ。

³⁰ 広瀬徳七郎『大日本製糸家名譽録』、亀徳堂、1893年、57—58ページ。

輸出が伸びた³¹。1870年代末から1880年代初めにかけて吉田建次郎が長野県の鷺湖社や白鶴社で技術指導を行った際に、六角棒の採用のような繰返し工程に適した生糸を作るためのノウハウが長野県の器械製糸業に伝えられたと考えられる。さらに、山梨県の器械製糸業者が1889年に長野県を視察した後、に組合を結成してから、山梨県産器械糸の評価が高まったといわれる³²。おそらく1889年に長野県を視察した際に、山梨県の器械製糸業者は、繰返し工程に掛けやすい生糸を作るためのノウハウを長野県の器械製糸業者から学んだのであろう。日本産生糸の欠点を並べ立てたブリーソンも「繰返しノ善良ナルハ信州甲州機械〔糸〕ヲ以テ最トス」と述べ、信州産器械糸と甲州産器械糸が繰返し工程に非常になじみやすかったことを認めている³³。類節が多いとか毛羽が立つとかいった批判をたびたび浴びながらも信州産生糸がアメリカ市場で販売量を伸ばしていったのは、安価であることに加えて繰返し工程になじみやすいという利点を備えていたからである。その後、六角棒を採用する製糸場が増え、1910年に生糸検査所が発表したところによると、同所が調査した430ヶ所の製糸場のうちで四角棒を採る製糸場は全体の17パーセントに過ぎなかったのに対して、六角棒を採用している製糸場は83パーセントを占めていたという³⁴。

②棒角の形状

繰返し工程で生糸が切断する回数を減らそうと思えば、繰返の際に棒角で生糸が固着することを防がなければならぬ。「固着糸とは（中略）生糸の膠質〔セリシンの義〕の爲めに糸縷と糸縷とが膠着したものを云ふ」³⁵と萩原遼太郎はその定義を述べている。生糸が固着していると、繰返し工程で生糸の切断回数が増え、時間と原料生糸を浪費することになるので、「機業家殊に撚糸業者より最も嫌悪排斥され」るようになり、「假令他の点は完全であつても此の固着の一点を以て需用者の歓迎を受ける事が出来ない、其の結果として格安に売らねばならぬ」という状態に陥ってしまうのである³⁶。この固着を防ぐには、繭を完全に乾燥させると共に棒角と生糸が接触する面の広狭を適切なものにする必要がある。この点について、吉田建次郎は、次のように述べている。

「棒ノ構造ハ第一角木ノ細キヲ可トス棒角ノ細大ノ綴糸ノ固着ニ関シ撚糸ノ際繰替〔繰返し〕ノ意ノ難易ハ之ヨリ生ス蓋シ綴糸ノ棒角ニ固着スルトキハ繰替〔繰返し〕ノ意ノトキ其処ヨリ切断シ屑糸ヲ生シ且時間ヲ浪費シ大ニ損耗ヲ生ス又棒角広ク且固着セシトキハ極メテ繰替〔繰返し〕ノ意ニ困難ナルモノニシテ生糸使用者ノ大ニ忌ム所ナリ」³⁷
(傍線—引用者)

31 拙稿「長野県の器械製糸業が発展するにあたって中野健次郎（吉田建次郎）が果たした役割について」、『京都学園大学経済学部論集』第14巻第3号、2005年3月。

32 菊島常次郎『山梨県蚕糸業史』、1891年、26—28ページ。森泰吉郎『蚕糸業資本主義史』、62—63ページ。拙稿「日本産生糸のアメリカ向け輸出を巡って」、KGU/SRE Discussion Paper, No.1、2007年4月、17ページ。

33 「米国市場ニ於ケル日本糸ニ関スル意見」、農商務省農務局『第二次輸出重要品要覧 農産部 〔蚕糸〕、1901年12月、118ページ。なお、これに続けて彼は「生繰ニ至リテハ繰返し不良ノ苦情極メテ多ク特ニ下等品ニ於テ甚タトス」と述べているが、これは確氷社で生糸検査方法が変更されるに伴い同社製生糸の品質が一時低下したことが響いたものと見られる（後述）。

34 生糸検査所「生糸整理法改善及統一の急」、『大日本蚕糸会報』第214号、1910年1月20日、26ページ。

35 萩原遼太郎口述『続々社業談』、1912年（『明治前期産業発達史資料 別冊51（3）』、明治文獻資料刊行会、1969年に所収）、175ページ。

36 萩原遼太郎口述『続々社業談』、173—174ページ。もともと、萩原遼太郎は、「絡交を保持し紊乱糸とならぬ丈の接着は存する様」にしなければならぬと正しく述べ（萩原遼太郎口述『続々社業談』、196ページ）、生糸が軽く固着している方が繰が乱れなくてよいということを認識していた。

37 吉田建次郎『実用製糸術』、84ページ。

つまり、大杵の角木が太いか細いかは杵角固着の程度を左右し、ひいては繰返しの難易に影響を及ぼすのである。その上で、揚返用大杵の角木は2分角もしくは3分角を円形に造るのがよいという者があるが、これはただ尖った角をいささか円形にして杵角を細くするのがよいという意味だと彼は述べている³⁸。ここで2分角ないし3分角とは、2分=0.606センチないし3分=0.909センチの弧を指している。三谷徹も1930年に公刊した書において「殊に杵角は直径2分の弧形に精削するを可とす。是れ其の幅広きに過ぐれば、其の局部の綫甚だしく固着して、再繰に困難を及ぼすが故に需要者の忌むところとなるべく、之に反し、狭に失すれば、杵角損傷し易きのみならず、其の局部の糸力を著しく損するの不利ありとす」³⁹と述べ、吉田建次郎と同様の見解を提示している。なお、1889年に出版された『製糸業心得』日は、本で最も早い段階で杵角の寸法に言及したものの一つと目される。同書は、「円形鑷角は2分5厘」(0.757センチ)とするのがよいと述べ⁴⁰、その見本として第3-1図に示した図解を掲げている。



図3-1

(出所) 島根県農商務課『製糸業心得』、42ページ。

ところが、米国絹業協会が1909年に発した勧告では、大杵の杵角と生糸が接触する部分を1/2インチの弧状にするよう求めている⁴¹。米国絹業協会が作成した図解(図3-2)によれば、左側のように

³⁸ 吉田建次郎『実用製糸術』、85ページ。

³⁹ 三谷徹『最新製糸学』中巻、明文堂、1930年、604ページ。

⁴⁰ 島根県農商務課『製糸業心得』、41ページ。

⁴¹ "On the Matter of Canton Filatures," *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.24.

粹角と生糸が接触する部分が1/8インチでは狭きに失するので、右側のように1/2インチにするのが正しいというのである。1/2インチは1.27センチなので、吉田が示した3分角（0.909センチ）よりはやや広いが、近似値といってよいであろう。つまり、米国絹業協会は、日本の蚕糸業関係者が開発したノウハウに基づいて米国標準綯を構想したのだと考えられる。従って、1909年の時点でアメリカ絹工業の求めた要件を最もよく満たしていたのは、日本の蚕糸業であった。米国絹業協会は、その日本の製糸技術を広東に移転することによって、生糸供給地の多角化をはかろうとしていたのである。

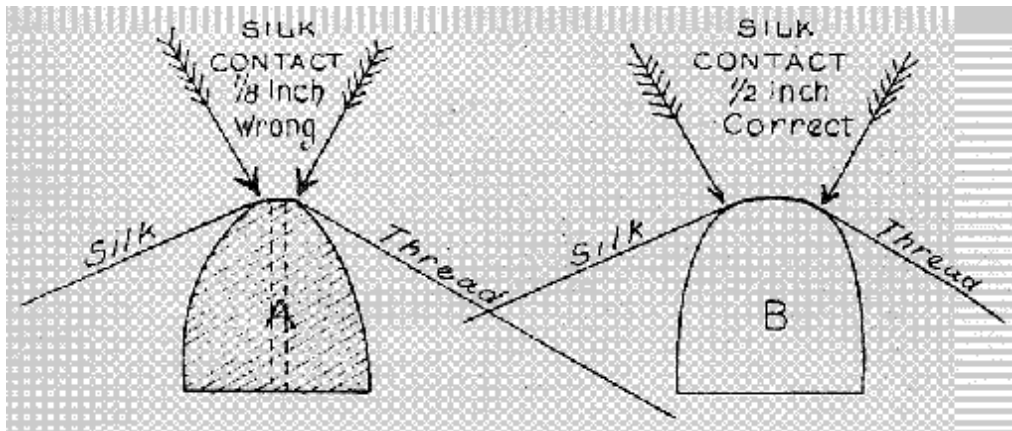


図3-2

(出所) “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P24.

従って、アメリカ標準綯なるものを実際に開発したのは、実は日本の蚕糸業関係者であった。1902年には米国絹業協会がアメリカ標準綯の採用を日本・中国・ヨーロッパの製糸業者に勧告した。1909年に広東の製糸業者に対して米国絹業協会が発した勧告でもアメリカ標準綯は踏襲されている。米国絹業協会が1909年の勧告で広東の製糸業者に採用させようとしたのは、日米合作の綯だったのである。米国絹業協会の1909年の勧告は、次のように述べている。

「日本産生糸の作業品質を改善したシステム、即ち綯の揚返 (the system which has improved the working qualities of Japan silk, i.e., re-reeling the skeins) が広東で用いられるようになれば、広東産器械糸の価値は非常に高まり、アメリカのバイヤーは揚返の施された広東器械糸に対して広東の製糸業者がかけた費用を償って余りある割増価格を喜んで払うだろう」⁴² (傍線—引用者)

なお、上記の引用文中で揚返工程において綯の形状を改めたことが「日本産生糸の作業品質を改善した」との指摘がなされていることは、重要である。多くの日本産生糸には強伸力に劣るなどの欠点があった。しかし、形状や寸法の点で独特のノウハウを込めた大枠を用いて作った綯に整理してあったため

⁴² “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, pp.23-24.

に繰返し工程における「作業品質」は高かったのである。ここで「作業品質」とは、取り扱いが容易で加工しやすいという特徴を指しているのであろう。つまり、日本産生糸は、生糸をいかに整理してアメリカで加工しやすい形に仕立てるかという点では優れていたのである。

③繭の乾燥

繭の造り方以外の要因で、繰返し工程に大きな影響を及ぼす要因があった。繭の乾燥である。繰返し工程で生糸の切断を引き起こす梓角の固着を減らそうとすれば、繭を十分に乾燥させてから繰糸しなければならない。横浜開港当時の日本産生糸は、繭を天日で完全に乾燥させていたこともあって、世界でも珍しい品質の生糸であった。ところが、日光乾燥を廃して蒸気殺蛹を行うようになった頃から、繭を乾燥させずに生繭のまま繰糸した方が解舒がよく糸量も増える（原料生産性＝糸歩合も高くなる）という説が行われるようになり、七分乾燥ないし半乾燥の繭を使って製糸を行う者が多くなった。乾燥不完全の繭から生糸を製すれば、解舒と糸量の点で幾分かの利益が出るけれども、これには光沢が前後不同の裏化糸（うらけいと）ができる、輪節等の類節が多くなる、固着糸ができるといった弊害が伴っていた⁴³。こうした粗製監造は、碓氷社が創立された1878年当時には、その極点に達していた。この当時の日本産生糸は殊に固着が甚だしく、繰返しができない状態であった⁴⁴。極端に固着している場合には、「再繰に際し糸の削げる程のものあり、之が為め需用者が再繰を為すに方りて甚しき困難を感じ糸量も非常に減損した」という。そのため外商は日本産生糸の固着に恐怖を抱き、拝見の際に少しでも堅い外観をしている生糸は悉く抜き出してペケ糸にした⁴⁵。さらに、夏秋蚕の乾燥不完全の繭から繰糸した生糸を再繰検査にかけると切断する回数が非常に多かった。普通乾燥繭から挽いた生糸は10匁につき0.7回ないし0.8回切れるだけであるが、夏秋蚕半乾燥繭から挽いた生糸では20回から50回ないし60回も切断した。特に生繭から挽いた生糸では固着が甚だしく、「其の繰返し糸の繭は宛も棒の様になり、生糸の本質たる柔軟の美質無きのみならず、切断の度数は百二十回に至るものありて繰返しを其の日に終らず翌日に涉りたる事さへある」という有様であったという⁴⁶。このように乾燥不完全の繭から製した生糸は、繰返し工程に適さない。

そこで、碓氷社では、1885年ないし1886年頃から繭の乾燥方針を定めて社員に奨励し始めた⁴⁷。碓氷社の生糸の価格が高まったのは、繭の乾燥と貯蔵方法が進歩したことによる⁴⁸。なお、碓氷社のように養蚕農家各戸で少量の繭を使って製糸を行っている場合には、繭を完全に乾燥させることができたというわれる⁴⁹。また、蚕が上簇する場所が乾燥していれば、繭のセリシンがよく乾くので固着糸ができなくて済む⁵⁰。この理由で、乾燥した風土をもつイタリアやフランスでは固着糸ができなかったのだと考

⁴³ 萩原謙太郎口述『統社業談』、1910年（『明治前期産業発達史資料 別冊51（3）』、明治文献資料刊行会、1969年に所収）、114—118ページ。なお、乾燥不完全の繭で繰糸すれば繭の解舒がよくなるから、繰糸工程における労働生産性は向上する。特に信州の製糸業者に生繭で繰糸する者が多かったのは、この効果を利用しようとしたからである。

⁴⁴ 萩原謙太郎口述『統社業談』、120ページ。

⁴⁵ 萩原謙太郎口述『統社業談』、122ページ。

⁴⁶ 萩原謙太郎口述『統社業談』、123—124ページ。

⁴⁷ 萩原謙太郎口述『統社業談』、185ページ。

⁴⁸ 萩原謙太郎口述『統社業談』、195ページ。

⁴⁹ 東京蚕業講習所技師 松下憲三郎君「製糸法一斑（二）」、『碓氷社々報』第8号、1912年3月1日、1ページ、6ページ。

⁵⁰ 萩原謙太郎口述『統社業談』、188ページ。

えられる。ヨーロッパ産生糸の品質が高かったのは、乾燥した風土という天恵の賜なのである。

もともと、「上繭にしても本乾燥としても空気に永く晒し置くときは糸量を減ず」⁵¹といわれたように、繭を本乾燥させると、原料生産性（糸歩）は低下する。従って、器械製糸の中心地である信州の器械製糸業者は、原料生産性の低下を防ぐため（及び生糸の光沢を良く見せるため）、生繭から繰糸していた。これに対して繰返し工程に掛けやすい生糸の生産を標榜していた碓氷社では、繭を本乾燥させてから繰糸していた。従って、日本では器械製糸よりも座繰製糸の方が原料生産性が低かった。また、湿気の多い日本の製糸業よりも乾燥した風土をもつヨーロッパの製糸業の方が、原料生産性が低かった。それゆえ、たとえ繭価格が同じ水準であったとしても、原料生産性の高い日本の製糸業の方がヨーロッパの製糸業よりも原料繭代が少なくて済んだ。ここにも日本の製糸業の国際競争力の源泉の一つがあった。

④ 繰糸の乾燥

揚返工程で大枠に巻き取った生糸を十分に乾燥させないまま外すと枠角固着などの問題が生じた。そこで、碓氷社では熱管または火力乾燥設備を整えて揚返を行う場所を乾燥させ、固着糸ができるのを防いでいた⁵²。1912年という遅い時期になってもまだ碓氷社では揚返場をきちんと乾燥させておくように注意を呼びかけていた⁵³。湿度の高い日本では費用や手間をかけて揚返場（及び蚕が上簇する場所）を乾燥させておかないと固着糸ができてしまったのである。なお、碓氷社では1889年に生糸検査方法を変更した際に混乱が生じ、1890年から大枠に掛けた生糸を十分に乾燥させないまま出荷するようになったために、生糸品質の低下を招くことになった（後述）。

日本の蚕糸業関係者が苦心していたのとは反対に、空気が乾燥していたイタリアでは、大枠直繰式でも生糸に固着が生じることは少なかった。イタリア産生糸を始めとするヨーロッパ産生糸が繰返し工程になじみやすかったのは、やはり天恵による所大であった。

⑤ 繰の重量

繰の重量が重きに失すると、繰返し工程で生糸が切れやすくなってしまう。繰返し工程では、ボビンないしコロが回転して繰簀に掛けてある生糸を巻き取っていく。この時に繰簀が一旦回転しさえすれば、後は慣性で繰簀は回転し続ける。しかし、ボビンないしコロの回転によって生糸が巻き取られ、繰簀が回転を始めるまさにその時には、生糸に力がかかる。繰の重量が大きければ大きいほど、生糸にかかる力は強くなる。この理由で繰の重量が過大だと繰返し工程で生糸の切断回数が増えてしまう⁵⁴。

もともと、繰の重量が小さすぎると、今度は頻繁に繰を補充しなければならなくなってしまい、労働コストが嵩むことになる。特に上海産器械糸は繰の重量が小さすぎるといった問題があった⁵⁵。その意味でも、上海産器械糸は、アメリカ市場には適していなかった。

それでは、望ましい繰の重量は、どのようなものであったのであろうか。アメリカから帰国した新井領一郎が「生糸改良ノ要点」と題して行った演説が1893年に公刊された書に収録されている。即ち、

51 川口惣一郎「繭仕入に就て 倉庫課の任務」、「蚕業新報」第256号、1914年7月1日、85ページ。

52 萩原遼太郎口述『続々社業談』、191-193ページ。

53 「揚場乾燥器使用注意事項」、「碓氷社々報」第12号、1912年7月1日、36-38ページ。

54 吉田建次郎『実用製糸術』、95-96ページ。

55 「亜米利加絹業協会私報 在横浜名誉協賛員 伊藤精一君報」、「蚕業新報」第106号、1902年2月20日、128ページ。

「米国ニテ撚糸家ノ説ヲ聞ケニ杵ノ大サ1メートル半（凡3尺9寸5分）ニシテ1総ノ重量凡1アウンス半（凡11匁3分）ヲ適度トス蓋然工ニ用フル器械ハ都1メートル半ナレバナリ又其総ノ重量輕キニ過レバ掛替ニ無益ノ時間ヲ要シ又重キニ失スレバ回転ノ際總ノ重キガ為自動力ヲ生ジ糸線ノ切断スル恐レアリ故ニ10匁位ノモノハ尤モ取扱ニ適スト云フ且ツ2総ヲ合セテ1捻チスルヲヨントス1総毎ニ捻ルハ取扱ニ無益ノ勞アリ」⁵⁶（傍線は原文のまま）

つまり、新井領一郎は、1総の重量を1オンス半（およそ11匁3分）とするように勧めている。この段階では、日本産生糸は複揚の形で整理されていた。

ところが、1902年と1909年の米国絹業協会の勧告では、総は単揚に改めるよう求めている。複揚だと2総を同時に総簞に掛けることになるので、最初の1総を繰り終わる頃になると、下の2総目の力糸が引つ掛かり切断しやすくなるからである⁵⁷。単揚では1総当たりの重量が重くすることができるので、米国絹業協会の勧告は総の重量を2オンス半から3オンスとするよう求めている⁵⁸。

⑥細ムラがないこと

数本の繭糸を合わせて1本の生糸とする際に、繭糸が2、3本脱落したままで繰糸し続けると細ムラができる。細ムラになった部分は、当然のことながら切れやすいので、繰返し工程では嫌われた。萩原鎌太郎は「デニールの均斉と繰返しは快速とは本社の2大方針である」⁵⁹と何度も述べたといわれる。ここで萩原が「デニールの均斉」と述べた中には細ムラがないことも含んでいるのであろう。

ところが、日本産生糸には細ムラが多かったといわれる。すると、特に器械製糸場では工女は等級賃金制の下に置かれ繊度が揃いの生糸を作ると罰金を課されていたのに、なぜ細ムラが多数生じていたのかという疑問が湧くであろう。確かに器械製糸場では工女に対して繊度の揃った生糸を作るように強い圧力がかけられていた。そこで、要領の良い工女は、生糸に極端に細い部分（細ムラ）ができると極端に太い部分（太ムラ）を故意に作り出すことによって、繊度検査で辻褄を合わせるようになったのである⁶⁰。検尺器と検位衡を用いて繊度検査を行っていた段階では、一定の長さの生糸を採取してその重量を測り、長さ重量の割合から繊度（生糸の太さ）を推定していた。計測の対象となったのは、生糸の長さ重量だけであつたから、生糸の途中に細ムラがあつても逆に太ムラがあれば繊度の揃った生糸に見えてしまったのである。繰返し工程においては、太ムラの所で糸が切れることはないの、太ムラはあまり問題にはされなかった。しかし、糸の切断を引き起こす細ムラは、繰返し工程で嫌われた。ところが、細ムラができたとしても工女が繰糸を中断して作業をやり直さなかつたのは、繰糸量も増やすことも同時に求められていたからである。繰糸を中断すれば、それだけ時間を空費し繰糸量が減るので、やはり罰金を課されることになってしまう。結局、等級賃金制の下で繰糸量を増やしつゝ繊度検査をくぐり抜けるためには、細ムラができれば太ムラを作り繰糸を続けた方が有利であつた。従つて、等級賃金制によって工女を厳しく管理していたはずの器械製糸場から細ムラの多い生糸が出荷される

⁵⁶ 広瀬徳七郎『大日本製糸家名誉録』、亀徳堂、1893年、324ページ。

⁵⁷ 横浜生糸合名会社 松尾千代太郎君「需要者は取扱ひ易き生糸を欲ぶ」、「確氷社々報」第6号、1912年1月1日、14ページ。

⁵⁸ Silk Association of America, *Thirtieth Annual Report of the Silk Association of America*, March, 25th, 1902, p.33. 「亜米利加絹業協会私報 在横浜名誉協賛員 伊藤精一君報」、「蚕業新報」第106号、128ページ。"On the Matter of Canton Filatures," *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, p.24.

⁵⁹ 萩原鎌太郎口述『続々社業談』、277—281ページ。

⁶⁰ 恩田定雄・東野伝次郎『製糸新論』、1896年、62—63ページ、187ページ。

こともあったのである。こうした事態を防ぐには、検査方法を改善するか（後のセリプレーン検査はその一例）、工女の自覚を高めて不正に走らないようにする必要があった。碓氷社が「不欺の良糸」を標榜していたことが研究史の上でたびたび指摘されているが、それは工女が織度の辻褃合わせに走って細ムラの多い生糸を作るようになることを内面から防止しようとしたためであろう。

（２） 生糸の総を総簀（swift）に掛けやすいこと。

繰返し工程にかけやすい生糸に求められた第二の要件は、総の大きさが総簀（swift）にぴったりはまるサイズであることにある。ところが、総の大きさは生糸原産地によって区々であった。そこで、アメリカ側では前もって様々な大きさの総簀を用意し、総の形状にあわせて総簀を交換していた。1902年になってもなおアメリカで用いられていた総簀のサイズは、18インチから36インチまで亘っていたという。このことは、アメリカの製糸業者にとって頭痛の種であった。原産地の異なる生糸を使おうとすれば、それに合わせてアメリカ側で総簀を交換しなければならず、それだけ賃金コストがよけいにかかっていたからである⁶¹。

ところが、日本の蚕糸業関係者は、1875年という極めて早い段階で、アメリカ絹工業にとって望ましい総の寸法に関心を寄せていた。在ニューヨーク福領事であった富田鐵之助が1875年に日本産生糸の見本をアメリカに送り、アメリカ側に評価するよう求めたのである。これが契機となって、アメリカ側では望ましい総の大きさについて考えるようになった⁶²。そこでアメリカ側が示したサイズの総を日本の製糸業者は採用するようになった。富田鐵之助の問い合わせに対するアメリカ絹糸会社の回答の中に「我々ハ^{スウィフト}車ノ屢次変ナルヲ防ガ^ンガ為メニ太サヲ一様ニ為スハ長サヲ変ズルノ現今ノ法ニ於テ緊要ナル事ナリ、74号及ビ75号〔松代の西条製糸場製生糸の見本を指す〕ハ米国轆車ノ為メニ、総ノ適当ナル長サノ見本ナリ」⁶³とある箇所は、極めて重要である。松代の西条製糸場が作った大きさの総を見本にして、これと同じサイズの総を日本が供給してくれるようになれば、様々な生糸原産地がアメリカに送ってくる様々なサイズの総に合うように総簀（swift）を交換する手間を省くことができるとアメリカ側が伝えてきたからである。松代の西条製糸場の造った総が、後にアメリカ標準総で示された総の大きさの元になったと考えてよいであろう。

さて、米国絹業協会が1902年に発した勧告によれば、アメリカで標準的に使用されていた総簀の寸法は、22インチないし24インチであった。このサイズの総簀にぴったり合う大きさの総を作ろうとすれば、生糸を巻き取る大枠の周囲の寸法を56インチないし58インチにしなければならない。日本の製糸業者は、広東やイタリアの製糸業者よりもずっとよくこの要求を最もよく満たしていた。イタリアの製糸業者は、寸法や重量が揃った総を作るようになりつつあったが、それでも1902年には改善の余地を残していた。たいていのイタリアやフランス（セヴェンヌ地方）の製糸業者が作る総は揃ってはならず、直径が18インチから24、26、28インチの総簀を必要とした。果ては36インチとい

⁶² 在ニューヨーク副領事であった富田鐵之助が大きな役割を果たし後にアメリカ標準総として定式化される総の様式決定に貢献した（Shichiro Matsui, *The History of the Silk Industry in the United States*, Howes Publishing Company, 1930, pp.62-64.）。

⁶³ 群馬県史編さん委員会編集『群馬県史 資料編23 近代現代7』、1985年、501ページ。

うサイズの総竈を必要とするイタリア産生糸もあった。もっとも、アメリカ市場では、このように極端に大きな総について、かなりの値引きが要求された。上海の器械糸は、総の寸法はよく揃っていた。しかし、1 総の重量が少なく 1 総当たりの生糸の長さが短すぎる傾向があったので、アメリカの撚糸業者の俗語では、「皮ばかり」(too “skinny”) だと称されていた⁶⁴。従って、上海産器械糸を使用すると、繰返し工程で頻繁に総を補充しなければならず労働コストが嵩んだ。総の重量の点でも上海産器械糸は、アメリカ市場に適していなかったのである。

なお、上記の米国絹業協会の勧告 (1902 年) の原案を作成した特別委員会のメンバーの一人にジェローム・リード (Jerome C. Read) という人物がいる⁶⁵。かのブリースンが作成した「米国市場ニ於ケル日本糸ニ関スル意見」において、「撚糸屋リード、及、ロベット会社」の経営者として登場する人物である。その中で彼は、日本産生糸がアメリカで経糸として需要されなくなる日も近いであろうと述べたといわれる⁶⁶。ところが、米国絹業協会の勧告 (1902 年) は、上述したように日本の製糸業者が作る総が最もよくアメリカの要求を満たしていると明記しているのである。ブリースンが作成した「米国市場ニ於ケル日本糸ニ関スル意見」が、日本産生糸の良い点には口をつぐみ悪い点ばかりを取り上げて攻撃を行っていることは、明らかであろう。ところが、同書は、アメリカ市場で 1890 年代に日本産生糸が経糸部面から締め出されたことを示す証拠として複数の研究者によって引用されている。しかし、日本産生糸がアメリカで経糸として使用されなくなるだろうというリードやブリースンの主張は、虚構に過ぎない。日本産生糸の総がアメリカで繰返し工程に掛けやすかったということと日本産生糸がアメリカで経糸として使用されたか否かということは無関係だという反論があるかもしれない。しかし、本稿で既に見たように、繰返し工程を経て撚糸に加工されれば、生糸の強度は増し、その後の工程で問題を起すことは少なくなる。従って、繰返し工程に掛けやすい日本産生糸を経糸として使わなかったはずはない。ブリースンの「米国市場ニ於ケル日本糸ニ関スル意見」を読むに当たっては、特に厳密な史料批判を加える必要がある。

さて、米国絹業協会が 1909 年に広東の製糸業者に対して発した勧告でもアメリカで通常用いる機械に合うように周囲の長さが 56 インチないし 58 インチ (147.32 センチ) の総を作るよう求めている (Make skeins 56/58 inches in circumference, so that they will fit regular American Machinery.)⁶⁷。それでは、この大枠の周囲の寸法は、日本側ではどのように表現されていたのであろうか。『製糸業心得』では、「1 メートル半則我か 4 尺 9 寸 5 分」とするよう求めている⁶⁸。アメリカから一時帰国した新井領一郎が「生糸改良ノ要点」と題して行った演説でも、1 メートル 50 センチという数字が示されている⁶⁹。但し、ここで気に懸かる点の一つがある。新井領一郎は望ましい大枠の寸法を「1 メートル半」とまずメートル法で表示し、続けて「凡 3 尺 9 寸 5 分」と尺貫法で言い換えている。なお、1 メー

⁶⁴ Silk Association of America, *Thirtieth Annual Report of the Silk Association of America*, March, 25th, 1902, p.33.

⁶⁵ Silk Association of America, *Thirtieth Annual Report of the Silk Association of America*, March, 25th, 1902, p.36.

⁶⁶ 「米国市場ニ於ケル日本糸ニ関スル意見」、農商務省農務局『第二次輸出重要品要覧 農産部 蚕糸』、1901 年 12 月、117 ページ。

⁶⁷ “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.24.

⁶⁸ 島根県農商務課編『製糸業心得』、41 ページ。

⁶⁹ 広瀬徳七郎『大日本製糸家名誉録』、324 ページ。

トル 50 センチを『製糸業心得』は 4 尺 9 寸 5 分とし、新井領一郎は 3 尺 9 寸 5 分としているのは、『製糸業心得』は曲尺で、新井は鯨尺で換算したためと思われる。しかし、アメリカでは長さを表す単位としてメートルを使っているわけではない。メートル法はフランスにその起原を有し、専らヨーロッパ大陸諸国で用いられていた度量衡であったからである。イギリスと同様にヤード・ポンド法を使用していたアメリカでは、長さを表す単位にはインチやヤードを用いている。従って、アメリカ撚糸工業に適した大枠の寸法に関する情報がアメリカから日本に直接入ってきたのであれば、1909 年の米国絹業協会の勧告と同様にインチで寸法が示されたはずである。しかも、新井領一郎は、長らくアメリカで暮らしていたから、ヤード・ポンド法になじんでいたはずである。それにも拘らず新井領一郎は、ここでメートル法を使っている。しかも、望ましい総の重量については「凡 1 アウンス 半 (凡 11 匁 3 分)」と述べ、こちらは英米流にヤード・ポンド法で表現している。それだけに大枠の寸法にだけメートル法を用いたことには、何か理由がありそうである。なお、新井領一郎の実兄である星野長太郎と新井系作らが設立した亘瀬会舎でも、「精密ノ綾取ヲ成シ得ル大サ 2 メートル之揚篋ヲ備置」くことになっており⁷⁰、やはりメートル法で大枠の寸法を表現している。

このように新井領一郎や星野長太郎が大枠の寸法を表現するのにメートル法を用いたのは、富岡製糸場の影響を受けたためではないかと筆者は考える。いったん小枠に巻き取った生糸を大枠に巻き直す揚返法は、日本の伝統技術である。但し、日本では大枠の形状は四角であった。フランスから器械製糸技術を導入するために建設された富岡製糸場に日本の揚返法が採用されたことは、よく知られている。ところが、富岡製糸場ではヨーロッパで普及していた大枠直繰式で用いられていた六角の大枠を使って揚返を行っていたから、大枠の寸法をメートル法で表示していたのであろう。フランスはメートル法発祥の地であるから、富岡製糸場に招かれたフランス人技術者が大枠の寸法をメートル法で表示したのは自然の成り行きであつたろう。そこで、富岡製糸場から日本各地に製糸技術が伝播する際に大枠の寸法をメートル法で表示することも同時に広まり、これが慣例となって日本各地に定着したのではないか。その富岡製糸場は群馬県にあった。群馬県出身の星野長太郎や新井領一郎が富岡製糸場の影響を受けてメートル法を使ったとしても不思議ではない。外国から技術を導入すれば、それに付随して度量衡も入ってくるということなのであろう。他方で、総の重量については新井領一郎が「凡 1 アウンス 半」とオンスで表示し、英米流のヤード・ポンド法に従ったのは、富岡製糸場から総の重量に関する情報が広まらなかったためではないか。そのために日本では総の重量は伝統的な尺貫法で表示されていたのであろう。そこで、アメリカから帰国した新井領一郎は、まず 1.5 オンスの重量の総がよいというアメリカから直接入ってきた情報をそのまま紹介し、これを尺貫法に直して「凡 11 匁 3 分」がよいと記したものである。

さて、大枠の外周の寸法に戻ると、アメリカ側の要求を満たす寸法はおおよそ 1 メートル 50 センチであった。新井領一郎が示した 3 尺 9 寸 5 分を鯨尺でメートル法に換算すると 1 メートル 50 センチに近い数値になる。また碓氷社の「碓氷社管理規程」(1899 年 5 月 2 日付) は、望ましい大枠の外周の

⁷⁰ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料 (第 1 巻／史料編 1)』、48 ページ、273 ページ。阪田安雄『明治日米貿易事始』、311—313 ページ。

寸法として4尺4寸9分余という数値を挙げている⁷¹。これを曲尺でメートル法に換算すると、やはり1メートル50センチに近い数値になる。なお、新井領一郎と萩原謙太郎は共に群馬県の出身であるが、その中でも新井の出身地である東毛では鯨尺を用い、萩原のいた西毛では曲尺を用いていたのであろうか。いずれにせよ、例えば碓氷社に加盟していた養蚕農家は、アメリカで繰返し工程に掛けるのに適した総を作るためには大枠の周囲の寸法を曲尺で4尺4寸9分余にする必要があるということを知らなくても、自分が挽いた生糸を碓氷社傘下の組に所属する揚返場に持って行きさえすれば、アメリカ市場に適した総に整理してもらうことができたのである。ここに碓氷社のような産業組合の大きな意義があり、座繰糸のアメリカ向け輸出が伸びた理由があった⁷²。

(3) 緒を見つけやすいこと

繰返し工程では、総竈に掛けた総から生糸を引き出してボビンないしコロに繋ぐのであるから、生糸の端が見つかりやすい形にしてあれば作業効率が高まる。そのためには、総糸の端を結んで緒留をしておくといふ。吉田建次郎は、「緒止めは極く大事なもので繰返すに当り総を解きまして、緒止めがあれば其緒止めを手を以て切り直ぐ緒を繰返すことの出来るのであります」⁷³と指摘している。つまり、緒止めが見やすい形になっていけば、撚糸工程で労働者が直ちに繰返しの作業に取りかかることができた。米国絹業協会の1909年の勧告においても、繰糸と揚返において総糸の緒を結ぶことが求められている⁷⁴。

(4) 綾が施してあること

繰返し工程の途中で切れた生糸を繋ごうとすれば、生糸の切れ端を見つけなければならない。この時に生糸の巻き方に一定の秩序があった方が、生糸の切れ端を見つけやすい。このように生糸に施している秩序を綾という。「元来綾取は糸が切れた頃に緒が出て来るのは綾の為であります、故に綾が少ないと緒を求めるのに大変困難して繰返すに当つて手間が掛るから需用者が嫌ふ」⁷⁵と吉田建次郎は説明している。従って、「綾取りと云ふものは（中略）糸の繰返しに就いて最も必要なるもの」⁷⁶であった。ところが、吉田は、1899年頃にも「綾が大変少なく又は総の両耳に至つて糸が層畳して居るところのものがある」と苦言を呈し、伊予の国で行われていた「網の目のやうな恰好に一と所一と所に掛つた改良綾」については「奇を好んだと言ふ様な仕方」と切り捨てている⁷⁷。伊予の国の製糸業者とは、河野製糸を指しているのではないだろうか。もしそうであれば、生糸そのものの品質は良かったとしても、綾

⁷¹ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、群馬県、1985年、579ページ。

⁷² なお、アメリカで使用するのに望ましい寸法の総を作るためには、外周が1メートル半の大枠を使って生糸を揚げ返す必要があるということは、これまでも本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第2巻等において既に明らかにされている。本稿の新しい点は、大枠の外周を1メートル半としなければならない理由をアメリカで標準的に使用されていた総竈との関連で明らかにした点にある。

⁷³ 吉田建次郎「製糸業の改良に就て」、『大日本蚕糸会報』第84号、1899年6月、7ページ。

⁷⁴ “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P24.

⁷⁵ 吉田建次郎「製糸業の改良に就て」、『大日本蚕糸会報』第84号、1899年6月、8ページ。

⁷⁶ 吉田建次郎「製糸業の改良に就て」、『大日本蚕糸会報』第84号、8ページ。

⁷⁷ 吉田建次郎「製糸業の改良に就て」、『大日本蚕糸会報』第84号、7ページ。

がアメリカ絹工業に適さないというその1点だけで河野製糸の生糸はアメリカ向きではなかったことになる。

なお、吉田建次郎が「抑モ総糸ニ綾取り施シ置クハ繰替〔繰返し〕ノ際解舒シ易ク且緒ノ得易キ為」⁷⁸と述べていることからわかるように、生糸に綾が施してあれば繰返し工程で生糸をするすると順序よく巻き取ることができるようになるので、それだけ作業効率が向上する。こうした意義をもつ綾を生糸に施すためには、繰返工程で生糸を巻き取る際に、大枠に往復運動をさせる必要がある。1909年の勧告では、50回転する毎に33往復する形で綾を施すことが求められている⁷⁹。このようにアメリカでは網綾が好まれた。網綾であれば通風がよく生糸が乾燥するので繰返し工程で生糸が切断する回数が少なく緒を探すことも容易だったからである⁸⁰。

生糸に綾を施すという点で先行したのは、掛田折返糸であった。福島県の掛田では、掛田枠外しと呼ばれる綾のある生糸が生産され、川俣絹の経糸として使用されていた。これを改良して枠手を4寸ほど短くして折返造としたものが1871年には一頭馬首の商標で横浜市場で売り出された。佐野理八は、勤務していた小野組が1874年に閉店したのを受けて翌1875年に店を開き、蚕種を選び養蚕術を改良し繰返機を幾千組となく分ち貸し与えて折返糸の改良を図った。佐野理八が考案した繰返機が採用されてから繰返工程の改良が進み、「結束を正し、綾取りありて糸筋細く、品位遙かに鉄砲造りに優り機械製糸に彷彿たる」⁸¹（傍線—引用者）と評される折返糸ができるようになったといわれる。ここで佐野理八が考案した繰返機とされているのは、本稿の図1に示した繰返機であろう。また上記引用文に「綾取りありて」と記されている部分に掛田折返糸の利点が表れている。綾が施されていたからこそ、掛田折返糸は繰返し工程になじみやすかったのである。図1で示したように佐野理八が商標の図柄に繰返作業を採用したことは、繰返を行ったために繰返し工程に適するようになったことが掛田折返糸のセールス・ポイントなのだということを彼が意識していたことを示しているように思える。もっとも、掛田折返糸は十分に綾を施されていなかったと受け取れる史料がある。新井領一郎が1877年2月17日付け書簡で新井寺作や星野長太郎に「〔星野長太郎が生産した生糸は〕糸之揚け方ハ上中下いづれ之〔等級の〕糸ニ不係アジ之クヒシ方よろしく候掛田糸ハ中々宜敷候得共アジ之クヒ方少ナシと之事」⁸²と伝えているのである。ここで「アジ之クヒ方」とは、綾の施し方を指しているのではないだろうか。もしそうであれば、1876年頃に星野長太郎が生産した生糸は全ての等級で綾がよく施されていたのに対して、掛田折返糸の綾は不十分であったことになる。

なお、綾をきちんと振るためには、大枠は重い方がよかった。三井物産で生糸貿易に携わっていた伊藤精一は、「枠がオドル空滑りすると云ふのは皆枠の軽い為である」から、大枠の重量は少なくとも800目、できれば1貫目あった方がよいと指摘している⁸³。大枠が軽快に回るようにするためには、大枠は

⁷⁸ 吉田建次郎『実用製糸術』、85ページ。

⁷⁹ “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.24.

⁸⁰ 萩原遼太郎口述『続々社業談』、284ページ。

⁸¹ 芳賀宇之吉『蚕糸要論』、1989年（『横浜市史 第3巻上』、有隣堂、1961年、504ページに引用）。拙稿「日本産生糸のアメリカ向け輸出を巡って」、*KGU/SRE Discussion Paper*, No.1, 2007年4月、13ページ。

⁸² 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料（第1巻／史料編1）』、269ページ。

⁸³ 三井物産会社 伊藤精一君「製糸検査の方針に就て（二）」、「確氷社々報」第9号、1912年4月1日、24ページ。

軽い方がよいと思われがちである。ところが、大枠が軽すぎると振動することが多くなり、綾が乱れてしまうのである。

このように綾には大きな意義があったから、一旦生糸に施した綾が輸送途中の振動等のために乱れてしまったのでは困る。そこで、綾が乱れないように総の2ヶ所を力糸（あみそ）で留めるようになった。つまり、力糸とは総の形を保持し揚返工程で生糸に施した綾を保存するために、総幅に沿って綿の糸などを編むことを指す⁸⁴。米国絹業協会は、1909年の勧告において総の見本の写真をわざわざ添付し、力糸で留めるべき部分に注意を喚起している。次ページ図4で総の右斜め上と左斜め下に付してある矢印のように、総の正反対の2ヶ所を力糸（あみそ）で縛っておくことが求められた。日本では、生糸検査所が総の2ヶ所を五つ編みの力糸で結ぶことを奨励していた⁸⁵。この力糸（あみそ）の材質について、1909年の勧告は滑らかで細く軽く撚りの掛かった綿糸または絹糸がよいとしている⁸⁶。しかし、日本の生糸検査所は力糸（あみそ）を絹糸にする必要は認めていなかった。吉田建次郎によれば、1899年頃には力糸には絹の縫い糸ないし太い木綿糸が使用されていた。しかし、これでは「総を解いて繰返すに当って手で切ることが出来ない、どうしても刃物を以て切らなければならぬ煩いがあつて甚だ手数がかゝった。そこで、「成るべく細い糸、即ち近頃能く使ひますカタン糸と云ふ極く細い白糸で直ぐに手で切れるのを用ふるが宜しいのでございます」と吉田は説いている⁸⁷。ここで吉田が「カタン糸」と表現しているのは、木綿（cotton）の糸である。日本人の耳にはcottonが「カタン」と聞こえたのであろう。吉田がこうした説明を行った1890年代末に日本産生糸の力糸は、綿糸に切り替えられていったのであろう。

眉橋十五織史は、「力糸に用ふるは白の細き木綿糸を可とす、色素ある糸は決して用ふべからず、力糸は総糸の形骸を崩さず克く絡交を保ちて、結束を解くに当り毫も紊乱の虞ひなく取扱上に便利を與ふるか爲めにするものなれば其総の両端2ヶ所に編むところのものは、成るべく5編又は6編となすを要す米国向きの生糸は一般力糸あるを好むの風習なれば、当業者は海外機業家の嗜好に投じ製作すること最も肝要なるべし」⁸⁸と述べて、アメリカでは力糸があることを好むと指摘し、やはり木綿糸を推奨している。

碓氷社で行った講演の中で松下憲三郎も同様の見解を示している。力糸は切れてはならない。生糸の綾を保つために掛けてあるものだから。しかし、力糸は切れなければならない。撚糸工場で工程の妨げになってはいけないから。つまり、繰返しが行われる現場に生糸が着くまで力糸は切れてはならないが、現場に着くやいなやすぐに切れて繰返し作業を始められるようであればならない。そのためには42番手の木綿糸がよいと松下憲三郎は述べている⁸⁹。力糸に求められた矛盾する要求を同時に満たした

⁸⁴ 「力糸は総の形態を保たしめ糸條の紊乱を防ぐ爲めに施すものであるから特に絹糸又は太き絹糸等を用ゆるの要はない」（生糸検査所「生糸整理法改善及統一の急」、「大日本蚕糸会報」第214号、1910年1月20日、26ページ）。

⁸⁵ 「力糸は四十二番手晒二子糸を用ひ、総の二ヶ所に施すが良い、但し其位置は枠角より一寸隔りたる所即ち緒留と枠角との中央とし一は其正反対の所にし、其編方は五ヶ所編とし、切り端を短くするのが宜しいのである」（生糸検査所「生糸整理法改善及統一の急」、「大日本蚕糸会報」第214号、1910年1月20日、26ページ）。

⁸⁶ “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.24.

⁸⁷ 吉田建次郎「製糸業の改良に就て」、「大日本蚕糸会報」第84号、1899年6月、6－7ページ。

⁸⁸ 眉橋十五織史『座繰製糸法』丸山舎、1900年、34－35ページ。

⁸⁹ 萩原遼太郎口述『続々社業談』、280ページ。

めに、日本の蚕糸業関係者は力糸に細番手の木綿糸を使うようになったのである。かくも使い勝手の良い日本産生糸の販売量がアメリカ市場で伸びたのは、当然のことであつた。横浜生糸検査所長であつた紫藤章は、アメリカの「燃糸工場に於ては労力を省かんがために其の〔生糸の〕取扱は頗る乱暴なりと覚悟するを要す、工女は屑糸を入るるために各自一個の袋を持ち居る程なり」⁹⁰と報告しているが、アメリカの工女が持っていた袋の中には彼女らが次々に切った日本産生糸の力糸も入っていたのではないだろうか。

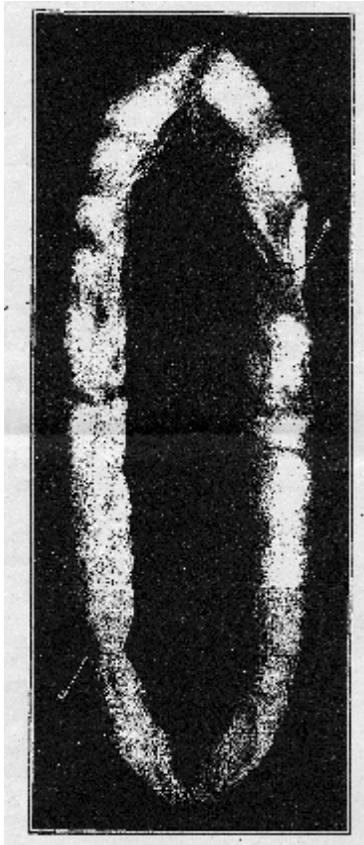


図4

(出所) “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P.25.

この力糸について橋本重兵衛は、次のようなエピソードを紹介している。

「綾無し糸を繰るのは非常に面倒なもので、上下のカナを解く際に、特に綾を造るので其綾に依つて繰返しをするものであるから、素人は到底出来ない、然るに亜米利加〔亜米利加の誤記一引用者〕で賃銭が高いからと云ふて、(カナ)を解いた糸を注文した、そこで注文通りの生糸を紐育へ輸入したが、亜米利加人には到底繰る事が出来なくて、里昂〔リヨン〕へ売り込んだのである。」⁹¹

⁹⁰ 生糸検査所長 紫藤章「米国絹業視察談 (三)」、『確水社々報』第13号、1912年8月5日、21ページ。

⁹¹ 橋本重兵衛『生糸貿易の変遷』、丸山舎、1902年、49ページ。

上記の文中で橋本が「カナ」と記しているのは、力糸（あみそ）の義だと解される。ところが、アメリカでは賃金が高いという理由で、総を力糸で結んでいない生糸を注文してきたことがあった。おそらく力糸をほどく手間を省こうとしたのであろう。そこで、条件通りの生糸をニューヨークに輸出したところ、アメリカでは繰返し工程にかけることができなかった。力糸で総を結んでいなかったのも、日本からアメリカに生糸を輸送する途中の振動で総が乱れてしまい、総竈にかけた総から秩序正しく生糸を繰り出すことができなくなってしまったのだと思われる。アメリカの不熟練労働者は、きちんと総が施されている生糸でなければ繰返し工程にかけることができなかったのである。そこで、その生糸をフランスのリヨンに再輸出したのだという。

なお、橋本が紹介したエピソードからは、日本の提糸が主にヨーロッパに向けて輸出されていた理由を知ることもできる。提糸には、きちんと総がついていなかったけれども、安価だという利点があった。熟練職人がいないアメリカでは総のない提糸を繰返し工程にかけることは困難であったから、いくら安価であっても提糸はアメリカでは価格競争力を発揮することができなかった。しかし、橋本が言うように、リヨンの熟練職人であれば総のない生糸であっても繰返し工程にかけることができた。しかも、ヨーロッパでは賃金がアメリカよりも安かったから、手間をかけて提糸を整理し繰返し工程にかけても引き合った。従って、安価な提糸はヨーロッパでは販路を見出すことができた。提糸の主な輸出先がヨーロッパ市場であったのは、比較的賃金の安い熟練職人がいたヨーロッパでこそ、提糸のもつ価格競争力が発揮されたからである。

（５）二本揚りがないこと

２條の生糸が絡まり合って１本の状態になったものが、二本揚りである。二本揚りのまま撚糸にしてしまうと通常の２倍の太さの撚糸になってしまい、絹織物の材料として使えなくなってしまう。しかし、繰返し工程で二本揚りを除去することは難しいので、二本揚りは撚糸業者に嫌われた。米国絹業協会の１９０９年の勧告でも二本揚りを避けるよう求めている⁹²。

生糸検査所長であった紫藤章は、アメリカを視察した際に、マサチューセッツ、ペンシルヴァニア、ニューヨーク等に工場を有する「ダイヤモンド、スローニング、カムpany」（Diamond Throwing Company であろう）で碓氷社の１６枚の成績表を示されたという。それによれば碓氷社製生糸には二本揚りは皆無であったので、碓氷社には同社が発明した二本揚り防止器があると紫藤が説明したところ、なぜ日本全国で二本揚り防止器を応用しないのかと詰問されたという⁹³。このエピソードからも碓氷社製座繰糸が撚糸工程に掛けやすい生糸であったためにアメリカで歓迎されたことがわかる。

C 小括

揚返し工程で造る総の形状に注意を払う等の工夫や改善を加えたために、日本産生糸はアメリカで繰返し工程に掛けるのに適した生糸になった。繰返し工程をその内を含む撚糸工程を支障なく通過し撚糸に

⁹² “On the Matter of Canton Filatures,” *Silk*, Volume 2 Number 6, April, 1909, P24.

⁹³ 生糸検査所長 紫藤章「米国絹業視察談（三）」、「碓氷社々報」第13号、1912年8月5日、24ページ。

加工されると、糸質が脆弱であるといった日本産生糸の弱点がカバーされたので、日本産生糸はアメリカで経糸を含む様々な用途に用いられるようになった。

2. 繰返し工程に適した生糸の生産

A 星野長太郎の取り組み

群馬県の星野長太郎と新井領一郎が 1870 年代半ばからアメリカ市場への生糸輸出に取り組んでいたことは、よく知られている。それでは、彼らは、なぜ当時世界最大の生糸輸入地であったヨーロッパ市場ではなくアメリカ市場を目指したのであろうか。ニューヨークに赴任した富田副領事がアメリカ市場の有望性に着目したことが契機となって、アメリカに対して人的なつながりが形成されたからである。佐藤百太郎や新井領一郎もこうした人的つながりの中にいた。そこで、こうした人々を介してアメリカ市場開拓が始まった⁹⁴。

そこで、新井領一郎は、アメリカでは繰返しが重視されることに早くから気付いていた⁹⁵。この点は重要なので史料により確認しておこう。新井領一郎が 1877 年 7 月 5 日付で新井系作と星野長太郎に宛てて送った書簡（A27 号）には、「繰〔繰の誤記〕返し方も随而容易実ニ当地ニ而ハ手間ノ高キ処故日本糸之如キ手間之掛ルモノヲ買好マズ」⁹⁶という記述がある。フランスで再繰を施された中国産生糸はアメリカで繰返し工程に掛けやすかったのに対して、十分に生糸整理が施されていなかった当時の日本産生糸は繰返し工程に掛けると作業が繁雑になるのでアメリカでは需要があまりなかったというのである。1877 年初旬に新井系作と星野長太郎に宛てて送った書簡（A20 号）において、新井領一郎は飛騨糸と嶋田糸を送ってこないように指示している。「繰〔繰の誤記〕返し方余程渋難」⁹⁷というのが、その理由であった。こうした状況を打開するために群馬県で従来の座繰糸を改めた改良座繰糸が生産されるようにことが既に明らかにされているが、本稿では改良座繰糸の長所はアメリカで繰返し工程に掛けやすいという点にあったのだということを強調しておきたい。生糸精製勸奨のため資本金貸下指令 [1878 年 3 月 12 日] には、「元来手繰ノ廉価タル敢テ粗製ノミニ無之再繰ノ乱雑ニ因テ繰返しニ人力ヲ多消掬るより根サス者ニ有之今之レヲ改良セント勇奮勉勵ノ志ヲ一ニセシ者数百名ニシテ売路ヲ米國ニ亘シ更ニ実地ヲ試験セシニ聊目的ヲ誤ラス」⁹⁸（傍線—引用者）という記述が見える。いわゆる改良座繰糸を生産した人たちは、従来の座繰糸では再繰ないし揚返工程に問題があるのでアメリカで繰返し工程に掛けないのだということをよく認識していたのである。

その反対に改良座繰糸がアメリカで好評を博したのは、繰返しに適していたからであった。ニューヨ

⁹⁴ 「欧州ノ如キハ未タ可然手續ヲ得サレトモ幸ナル哉米國ニ至リテハ富田領事〔富田副領事の誤記〕ノ尽力ニヨリテ既ニ商路モ相開ケ佐藤百太郎ノ出店モ有之若輩ナカラ愚弟新井領一郎モ隨行為致候ニ付引続キ懇信ノ取引ヲナシ永遠ノ鴻益ヲ起サントシ」（加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料（第 1 巻／史料編 1）』、150—151 ページ）。

⁹⁵ 阪田安雄『明治日米貿易事始』、東京堂出版、1996 年は、これを強調している。。

⁹⁶ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料（第 1 巻／史料編 1）』、304 ページ。

⁹⁷ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料（第 1 巻／史料編 1）』、274 ページ。

⁹⁸ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料（第 1 巻／史料編 1）』、148 ページ。

ークにあった福井信や山田修らが外務省商務局長の河瀬秀治に宛てて日本産生糸の商況や改良の方案を 1879 年 5 月に報告したことがある。その中に「前橋捻り造は再繰の易きより人々之を好み需要倍々相増加すべき形況」との指摘がある⁹⁹。ここで「再繰」とあるのは繰返しを指しているであろう。

それでは、具体的にどのようにしてアメリカで繰返し工程に掛けるのに適した生糸を作ろうとしたのであろうか。星野長太郎が新井領一郎に宛てて 1877 年 5 月 9 日付けで送った書簡（J 17 号）は、「J 16 号ヲ以テ御案内致シ置シ手製糸 400 斤之處荷都合ニヨリテ今回 364 斤 68」について、「該糸ノ内力糸ニテ総ヲ編ミシモノアリ偏ニ紡織工ノ操〔繰の誤記〕返シ安キ様注意シタリ且是迄ハ外見ヲ美ニスル為メ杵手ヲ羅宇竹ニテ摩解セシカ是ハ却テ手形乱レ紡方不弁ニ付途中ニテ気が付タカラ試ミニ摩解セスシテ捻リタリ御存知ノ通り紡屋ニテ再製ニ掛ルトキハ糸ヲ湿シ杵手にハ胡桃杯の脂ヲ用ヒテ摩解セシ解カスモノナレハ杵手固着スルモ害ニハナラヌナリ」¹⁰⁰（傍線—引用者）と説明しており、アメリカで繰返し工程に掛けやすい生糸に仕上げるために星野長太郎が生糸の総に力糸を掛けていたことがわかる。さらに、既に見たように繰返し工程に掛けやすい生糸を作るためには、繰返工程で用いる大杵の形状に注意を払う必要があった。生糸精製勸奨のため資本金貸下指令 [1878 年 3 月 12 日] には、「手繰糸ハ綾取綿密ノ揚篋ヲ用ヒ親切ニ良品ヲ製スルモノ申合」¹⁰¹とあり、生糸に綾を施すために綿密な揚杵（大杵）を用意していたことがわかる。しかし、その揚杵（大杵）の周囲の寸法は、「揚返杵は欧米仕用の適意且各組製糸ノ改正ヲ表シ荷造ヲ一様ニスル為メ杵手周囲 6 尺 3 寸ヲ定規トス」¹⁰²とある通り、6 尺 3 寸と過大であった。これより先、1877 年 3 月 8 日付けで星野長太郎が新井領一郎に宛てて送った書簡（J 13 号）によれば、星野長太郎と新井系作らによって組織された亘瀬会舎でも、「精密ノ綾取ヲ成シ得ル大サ 2 メートル之揚篋ヲ備置」くことになっており¹⁰³、その大杵の周囲の寸法は 2 メートルとやや過大であった。繰返し工程に掛けやすい総を作るためには、大杵の周囲の寸法は先に見たように 1 メートル 50 センチになるべく近い数値、即ち鯨尺でおよそ 3 尺 9 寸 5 分、曲尺でおよそ 4 尺 9 寸 5 分にすべきであった。

B 前橋精糸会舎

前橋精糸会舎は、群馬県下の製糸団体の先駆であり、かつ碓氷社組織の模範となった会社である。同社頭取であった深澤雄象は、碓氷社の創立について最も懇篤に指導誘掖の労を執ったとされる。萩原鐸太郎は、碓氷社々則起草の模範とするために、前橋精糸会舎の社則を深澤雄象より借覧して謄写したという¹⁰⁴。このように碓氷社が自己の組織を確立する上で手本としたのが前橋精糸会舎であった。

前橋精糸会舎設立の経緯を記した「座繰製糸改正申約約定書緒言」と題する文書は、まず前段におい

⁹⁹ 本多岩次郎編纂『日本蚕糸業史』第 2 巻、1935 年、120 ページ。

¹⁰⁰ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料〈第 1 巻／史料編 1〉』、286-287 ページ。

¹⁰¹ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料〈第 1 巻／史料編 1〉』、151 ページ。

¹⁰² 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料〈第 1 巻／史料編 1〉』、164 ページ。

¹⁰³ 加藤隆・阪田安雄・秋谷紀男編『日米生糸貿易史料〈第 1 巻／史料編 1〉』、48 ページ、273 ページ。阪田安雄『明治日米貿易事始』、311-313 ページ。

¹⁰⁴ 「碓氷社の創業（一）」、「碓氷社々報」第 1 号、1911 年 7 月 30 日、33 ページ。

て群馬県上毛地方産生糸の品質が横浜開港後に低下したことを嘆いている。次いで勢多郡水沼村の星野長太郎が器械糸をアメリカに送って高い評価を得たことや精選した座繰糸をニューヨークに通送して高価に売却したことに言及し、星野長太郎や新井領一郎の影響を受けたことを隠さずに告白している。そこで、同志を集め1組40名で高い品質の生糸を生産することにより「共に鴻利を計り漸々国産の名誉を顕し粗製乱造の弊害を革め且は我輩士族永世家産之目的を立るの基礎たらん事を欲し」て一同が連判し誓約をなすことを謳い、会社設立の目的が士族の家産を永続させるための基礎造りにあったことを説明している。そこで押印したのは、盟約発起人であった深澤雄象と世話方であった喜田正雄、田原佳太郎、水野清、天路円平、豊島萬吉、山口米次郎と外50名であった。この前文の日付は、明治11年(1878年)2月である¹⁰⁵。

次いで「座繰製糸改正申合約定書緒言」の後段においては、「当上毛本年蚕種精撰結社の挙あり吾曹又製糸改正の方法を設け精糸会社とす」として、蚕種製造業の分野で結社結成の動きがあったことに触発されて生糸を改良するために精糸会社を設立するのだと述べている。続けて「同盟40名を一組とし既に数组を協有せり即ち漸次号を附し其規則を同一にし不欺の製造を確守し現來の堅約を實踐せんとす」と述べて、社則を制定する目的が加盟各組の規則を同一にすることによって信頼性の高い製品を製造することにあったことを明らかにしている。ここで「不欺の製造」という表現が目を引き、よく知られているように、碓氷社の社是は「不欺の良糸」であった。その原型となったのが、前橋精糸会舎の掲げた「不欺の製造」であった。この後段末尾には「明治11年 精糸舎」とあり、社名が揺れてなかなか確定しなかったようにも見える¹⁰⁶。

「座繰生糸改正精糸会舎」と題する文書は、前橋精糸会舎の社則を記したものである。ところが、1884年に開明社が定めた「職制並検査法」の中にこの「座繰生糸改正精糸会舎」の社則と酷似した表現がある。つまり、開明社の「職制並検査法」(1884年)は、実は「座繰生糸改正精糸会舎」の社則を模倣して作成されたものだったのである。そこで、「座繰生糸改正精糸会舎」の社則を整理しつつ、開明社の「職制並検査法」と類似している点を確認することにしよう¹⁰⁷。

「座繰生糸改正精糸会舎」の社則は、第1則において40名から成る組に世話方を3名ないし4、5名置くと定めている。

第2則は、申し合わせた生糸の斤数に応じて各家が出した元金と諸費を世話方が預かり、その時々々の相場で買い入れた上繭を生糸製造人に分賦すると述べている。その際に、「原価に応じたる計量を繭方判然と定め各家受取人の通帳と繭渡帳に割印し相渡べし」と第2則は規定している。

第3則は、繭を買い入れるに当たっては世話方が頭取の1名が立会い升目(体積)と貫目(重量)を確認した上で繭の価格を決めるよう求めている。

第4則は、買い入れた繭を「袋」(袋であろう)に入れて繭の出所、売人の姓名、貫量、番号を必ず記入し、売り手と買い手の両人が立ち会った上で封印し倉庫に納めるよう指示している。また繭買い入

¹⁰⁵ 「碓氷社の創業(一)」、「碓氷社々報」第1号、33—34ページ。

¹⁰⁶ 「碓氷社の創業(一)」、「碓氷社々報」第1号、34ページ。

¹⁰⁷ 以下において開明社の「職制並検査法」(1884年)は、平野村役場編纂『平野村誌』下巻、1932年、195—201ページから引用する。

れ帳には袋に記載したことを明確に記して証拠にせよと述べている。

第5則は、繭を選択する手数料は、1石につき10銭を目途とするよう求めている。

第6則は、「繭切交方」が第4則に記載の袋を交ぜ合わせて本帳に合印を明記して改号を付し、その名号を升目の肩に記して受取人に配当すると定める。

第7則は、「製糸細太は売先の都合に応ずることなれば世話方厚く注意し予て糸口の細太を検査し繭方本帳へ記載し製糸細太取極めデニールに依て粒数を極め繭渡の節通帳に粒数を記し渡すべし」と規定している。まず「製糸細太は売先の都合に応ずること」という認識が示されているが、これはアメリカ市場に適した繊度の生糸を作らなければならないということを前橋精糸会舎が強く意識していたことを示すものである。従って、世話方が生糸の繊度を定めて「繭粒」を決め、通帳に「粒数」を記した上で繭を渡すように求めている。ここで「繭粒」とあるのは、1本の生糸を作るために合わせるべき繭の数を指しているものと考えられる。さらに世話方は生糸の繊度を検査し、繭方本帳に記載することになっていた。つまり、後年、器械製糸場の工女を泣かせることになった繊度検査（通称「デニール検査」）の萌芽を前橋精糸会舎の社則第7則に見出すことができるのである。

第8則は、世話方が予め3等級の工女を選んで繭を試し繰りをさせた上で折中し、10文目ずつ各家に配当するとしている。

第9則は、繰糸の賃料を定める。生糸10匁につき5銭から7銭の賃料が支払われることになっていた。

第11則によれば、生糸の繊度を確認するために各組で揚返人を定め、各家で製造した糸は小杵に巻いたままで揚返人に渡す。小杵には製造人の名、繭の番号、小杵の番号を略記する。その上で小杵を渡した者と受け取った者を確実にするために、揚返人が製造人通帳と受取帳とに割印することになっていた。この第11則は重要だと思われるので、念のために原文を掲げておく。

「糸の細太を一樣にし其精細を改むるため組中に於て揚返し人を定め各家に製造したる糸を小杵儘其製造人の名と繭の番号並に小杵の番号とを略記し揚返し人に渡すべし揚返し人此を受取て其渡す人受取人と確実にする為め製造人通帳と受取帳とに割印すべし」

ところが、開明社の「職制並検査法」（1884年）には、次のような規定がある。

「小杵運ヒ六人
一右六人ニテ各製糸場ノ小杵ヲ運送ス。
一小杵通帳銘々一帳宛請取置候事。
一右通帳へ其度々受取ノ小杵数ヲ記サセ見留印請候事。
一請取ノ小杵ヲ会社請附へ渡シ請取ノ検印ヲ請クヘシ。」

即ち、「座繰生糸改正精糸会舎」の社則第11則に見える「各家」または「製造人」が開明社の「職制並検査法」の「小杵運ヒ」に対応し、「座繰生糸改正精糸会舎」の社則第11則の「揚返し人」が開明社の「職制並検査法」の「会社請附」に対応する関係にある。小杵をやり取りするに際して通帳に押印するところまでそっくりである。なお、「座繰生糸改正精糸会舎」の社則第11則では、「各家」または「製造人」は、繰糸の賃料が5銭である場合には5厘、6銭である場合には6厘を揚返賃として払わなければならないと規定している。

第12則は、揚返人は受け取った枠の数を糸帳に墨で記入し、生糸を揚返した上で2総を1捻りとし、生糸製造人が付けた小札を力糸に付けて生糸の重量を確認し揚敷数を記した下に朱書するよう規定している。念のため原文を掲げる。

「揚返し人は第九則受取たる枠数を糸帳に墨記し揚返しの上二た枠宛て一トねぢり仕揚製造人より付送たる小札を力糸に付其量匁を改め揚敷数を記したる下に朱書にて記」

ところが、開明社の「職制並検査法」（1884年）には、次のような規定がある。

「小枠受附方

一運送ノ小枠ノ数ヲ通帳ニ引合、目札ノ有無ヲ改メ、請取ノ捺印ヲナスヘシ。

一小枠受取ノ帳簿ヲ制シ置、一日分ノ合計ヲナシ、取締役ノ面前ニ於テ小枠通帳ト引合セ之ニ検印ヲ受クヘシ

一揚枠検査表ヲ制シ置、繰返シ工女ノ届出ル毎ニ表面ヘ記入シ（以下省略）」

即ち、「座繰生糸改正精糸会舎」の社則第12則に見える「受取たる枠数を糸帳に墨記し」という文言が開明社の「職制並検査法」の「運送ノ小枠ノ数ヲ通帳ニ引合」に対応している。さらに前者の「製造人より付送たる小札を力糸に付」との文言が、後者の「目札ノ有無ヲ改メ」に対応している。さらに前者の「揚敷数を記し」には後者の「一日分ノ合計ヲナシ」が対応している。

第13則は、揚返した生糸の「節むら」を検査するために世話方が揚返場に出張し、織度を確認すると定める。織度が規則の通りでなかった場合には、揚返人に伝達して押印させ糸帳にも記入させた上で区分して売却すると第13則は規定している。第13則は、さらに「デニール違則の製糸は区分の売却なれば其売揚代価も区分して利益配当すべし」と述べ、織度が規則と違っていた生糸を区分して売却する以上、売り上げ代金も区別して利益配当することとし、その利益によっては繰糸の賃料（「挽賃」）が減額される場合もあると規定している。なお、第13則は続けて「デニールを改のせつ四百廻り切度検査人糸帳へ明記すべし」と述べ、生糸の織度と揚返工程における生糸切断回数を検査する検査人は糸帳にその旨を明記するよう求めている。かつて「四百廻り」と称された検尺器を使って測定した生糸の織度を明記せよというのである。これは開明社の「職制並検査法」で「デニール改方」が「四百回の目方相改メ札へ記スヘシ」とされていることに対応している。第13則の利益配当と織度検査に関する規定が後に発展して、器械製糸場で工女の成績に応じて賞罰を課す規定に転化したのだと考えられる。

第17則では、出荷売り上げ代金の分配について定める、即ち、売り上げの2割を純益として控除し、1割を世話方手数料に充て、1割を組の予備金とする。生糸の相場によって損失が生じた際には、予備金を世話方手数料に充てることになっていた。1年間積んだ予備金は組に分けるものとされた。

第18則は、売上金は第17則その他に定める諸費用を引き去った上で「純益金原に応じ各家に配当」するものと定める。

第20則は、組に備え置くべき帳簿として、金銭出入帳、製糸出入帳、繭買入帳、蛹渡帳、判取帳、口取帳の6つを挙げている。

以上の20の条文に続いて、この「製糸改正組合」は同志士族が協議して設立したものであるが、合議の上で平民を加入させてもよいとの記述がある。最後に「明治11年 精糸会舎」の名が掲げられ、人員50名として世話方に山口米次郎、豊嶋萬吉、天路円平、水野清が、副頭取として田原佳太郎、頭

取に喜多正雄の名が挙がっているが、この規定は未完だという¹⁰⁸。

前橋精糸会社の社則には「追加約定則」が付されている。そこには、「工女試験之順序」と題する規定が含まれている。即ち、「優等」工女には、糸の切断が1枠に付き2回まで、「分外れ5分の違い」（5分の織度相違の義か）が2つであること、定目（規定の原料生産性の義か）を上回ること、生糸には「節むらなく光沢美麗」であることが求められた。挽き賃は6銭とされた。「上等」工女には、糸の切断が1枠に付き2回まで、「分外れ5分の違い」が3つであること、定目の通りであること、生糸には「節むらなく光沢美麗」であることが求められた。挽き賃は5銭5厘とされた。「中等」工女には、糸の切断が1枠に付き7回まで、「分外れ5分の違い」が4つであること、定目を下回ることが5分であることが求められたが、生糸に節むらがあってもやむを得ないとされた。挽き賃は5銭であった。「下等」工女の挽き賃は3銭であった。但し、2ヶ月間に2回の試験に不合格になった者には製糸をさせないこととされた。毎月繭8升を使って工女の優劣を検査し等級を定めることになっていた。しかし、ここでは特に賞罰に関する規定は見当たらない¹⁰⁹。

以上を要約すれば、社則等のような組織を形成する上で必要なノウハウは、前橋精糸会舎→碓氷社→開明社へと、あるいは前橋精糸会舎→開明社へと伝えられたのだと考えられる。「座繰生糸改正精糸会社」の社則（1878年2月）と開明社の「職制並検査法」（1884年）の間に対応関係があることが、これを証する。さらに、「座繰生糸改正精糸会社」の社則第13則からは、座繰製糸結社において社員に利益を配当したり織度を検査したりするために設けられた規定が、後に器械製糸場において工女を取り締まるための賞罰の体系へと転化したことがわかる¹¹⁰。

C 創立当初の碓氷社の取り組み

生糸改良の方針について萩原謙太郎が「デニールの均齊と繰返しの快速との2点に向つて精力を注ぐことが最も策の得たるものである」¹¹¹と述べたことからわかるように、碓氷社の生糸がアメリカで歓迎されたのは、繰返し工程に掛けやすかったからである。しかも、碓氷社では、創立当初から繰返しの重要性をよく認識していた。設立当時の碓氷社（碓氷精糸社と称した）の定款に当たる「碓氷精糸社社則」（1879年）は、「第3章 役員職務章程之事」の第23条第1項において、「糸ハ繰返しノ精否ニ依リテ価値ニ昂低アルモノナレハ揚方ノ注意如何ニヨリテ真価ヲ得カシ故ニ揚返ハ製糸中最モ肝要ノ

108 「碓氷社の創業（一）」、「碓氷社々報」第1号、34—38ページ。

109 「碓氷社の創業（二）」、「碓氷社々報」第2号、1911年8月30日、20ページ。

110 玉川寛治氏は、「賞と罰という賃金形態の起源は、前橋から始まった改良座繰組合にあるように推測している。（中略）共同揚返工場に持ち込まれた座繰生糸を揚返機で揚返すと同時に、テトロ「織度の義」を測定しその成績にしたがって賞金と罰金を付し、品質向上をはかったが、それが器械製糸工場の賃金制度に持ち込まれたのではないかと推測している」と述べた上で、「まだ決め手となる史料を見出していない」と記している（玉川寛治『製糸工女と富国強兵の時代』、新日本出版社、2002年、199ページ、200ページ）。本稿において筆者は、「座繰生糸改正精糸会社」の社則（1878年2月）を史料として、玉川寛治氏の「予言」の正しさを証明したことになる。

111 萩原謙太郎口述『社業余談』、39ページ。萩原謙太郎口述『続々社業談』、279—280ページ。なお、後者の書において萩原謙太郎は、織度と繰返しに重点を置いていたので色沢までは注意が回らなかったと述べているが、これは後からこじつけた話であろう。先にも見たように、創立当時の碓氷社の定款には光沢を重視する規定が含まれていたからである。おそらく後になって光沢はさほど重要ではないと気づいたために、当初から色沢は重視していなかったと述べた可能性が高い。

点」¹¹²と記し、繰返し工程にかけやすいか否かが生糸の価値を左右することを明確にしている。さらに揚返工程担当者の注意次第では生糸が真価を得られないこともあると指摘し、製糸においては揚返工程が最も重要であると説いている。ここから確氷社関係者の間では、1879年の時点までに既に繰返し工程にかけやすいか否かが生糸の価値を決めるのだということが認識されていたことがわかる。しかも繰返し工程にかけやすい生糸を作る上で揚返工程が有した意義も1879年までに正確に理解されていた。以下では、定款の内容をさらに検討しておこう。

設立当時の確氷社定款第135条には「製糸ノ専ラ売先ニ於テ繰返ノ難易ニヨリテ価値ノ高低ヲ生スルモノ」¹¹³とあり、繰返しの難易が生糸の価値を決めるのだという認識が示されている。第135条は続けて「アヤトリ、ツナキ等ニ注意スルヲ大要旨トス」と述べ、まず生糸に十分綾がかかっているか注意するように求めている。綾がきちんとかかっているれば糸が切れても容易に糸の切れ端を見つけて繋ぐことができるから、それだけ繰返し工程の効率を上げることができる。第135条では揚返工程で切れた糸はきちんと繋いでおくように求めている。さらに「揚ハツシ打付揚等ノ所行毫モナスヘカラサルモノトス」として、切れた糸をそのままにして揚返を続けることを厳禁している¹¹⁴。繰の途中で最初から糸が切れていけば繰返し工程で支障をきたすのは当然であるから、これを防止するための規定である。第144条は「1梓絲量凡10匁ヲ度トス」と述べ、1繰の糸量が10匁になるように繰糸することを求めている。この10匁という数字は、アメリカから帰国した新井領一郎が「生糸改良ノ要点」と題して行った演説で示した1繰の重量は1オンス半（およそ11匁3分）が望ましいという数字とはほぼ一致している¹¹⁵。

第137条は、揚返の際にどのように小枠を湿らせればよいかについて規定し、小枠の湿らせ方次第で生糸が割直になってしまうので注意を払うように求めている。揚返の際に小枠を湿らせるのは、小枠に巻かれた生糸をほぐして揚返工程にかけやすくするためである。さらに、第137条は、せっかく良い工女が丁寧に繰糸した生糸であっても、小枠を湿らせる際に生糸を粗暴に取り扱くと生糸の切断回数が増えて揚返に手間がかかるようになると共に生糸の品質も低下することになると警告している¹¹⁶。

第159条は、「小枠ヨリ大枠へ揚返シ試験ノ時1枠一ツニテ10度以下ノ切数ハ問ハス10度以上ノ切数ニ至ルトキハ1枠1銭宛揚返手数料ヲ収入シ1枠1度ノ切数無之者へハ其賞トシ1銭5厘ヲ与フルモノトス尤モ16半ヲ超タル歩外ノ太口ハ此限りニアラス」¹¹⁷と述べ、1枠に付き10度以上生糸が切れた者から揚返手数料として1銭を徴収すると規定している。揚返工程で生糸が切れると生糸を繋ぐ手間がかかるので、手数料を徴収したのであろう。従って、罰金という性格は薄かったと思われるが、揚返工程で切れるような生糸を作ることを抑止する効果はあったであろう。

第138条は「猥リニ甲乙優劣等ノ品評ヲ降スヘカラス」と述べ、生糸の切断回数を試験する際に各工女の成績を殊更にはっきりさせることを禁止している。そのようなことをすれば、「工女ノ疑心ヲ生セ

¹¹² 馬場光三『上毛産業組合史』、産業組合中央会群馬支会、1929年、636ページ。

¹¹³ 馬場光三『上毛産業組合史』、650ページ。

¹¹⁴ 馬場光三『上毛産業組合史』、650ページ。

¹¹⁵ 広瀬徳七郎『大日本製糸名家名譽録』、324ページ。

¹¹⁶ 馬場光三『上毛産業組合史』、650ページ。

¹¹⁷ 馬場光三『上毛産業組合史』、653ページ。

シメル」結果になり¹¹⁸、ひいては社内が混乱することになるからである。この規定から、設立当時の碓氷社に人の心の機微を知る者がいたことがわかる。碓氷社は、自家産繭を繰糸して生糸を生産する養蚕農家の集合体であった。言い換えると、独立性の高い小生産者を束ねることによって碓氷社が成立していた。従って、碓氷社では、個々の養蚕農家にいた工女の自立性や発言力は比較的高かったと考えられる。そのような社風の所で検査人が権力的な対応をすれば、工女の反発を招いてしまうであろう。第138条の「猥りニ甲乙優劣等ノ品評ヲ降スヘカラス」という規定は、碓氷社では工女の自立性が高かったことを反映しているのである。これに対して、長野県で発達を見た大規模な器械製糸場では、工女の自立性は低かった。親元を離れて器械製糸場付属の寄宿舎で集団生活を強いられた工女が経営者の命令に従わざるを得なかったのも無理はない。従って、大規模な器械製糸場では、「猥りニ甲乙優劣等ノ品評ヲ降」すことが行われ、工女は厳しい管理下にあった。

さて設立当時の碓氷社定款第142条には「精絲ハ其光沢ノ美ナルヲ欲ス」とあり、碓氷社も当初は誤って光沢を重視していたことがわかる。そこで、この規定では繰湯を適度に交換するよう求めている。もっとも、「屢々換ユルハ却テ悪シ」とも述べて、繰湯を過度に清澄に保つ必要はないと付け加えている。結局、第142条では、繭1升を繰るごとに2回繰湯を交換するよう求めている¹¹⁹。

D 碓氷社における生糸検査方法を巡る混乱

碓氷社では、当初は組の有力者が協議して1, 2組ないし2, 3組から1人ずつ検査員を撰んでいた。検査員に選ばれた者の多くは糸商人であったが、彼らは市場で品質の低い生糸を見慣れているので碓氷社製生糸の品質を実際よりも高く評価してしまう傾向があった。1889年末までは検査員が各組を巡回して検査していたので、検査の方法や等級を統一できない憾みがあった。しかも、鑑定の緩い検査員は歓迎され厳しい検査員は排斥されたために、生糸の等級が実際の品質よりも上へ上へ上がってしまうという弊害も生じた。優等一等の生糸は、当初は全体の1割ないし2割しかなかったのに、4割も5割も出てくるという状態になった。そこで、1889年末に各組において検査することを廃止し、本社集合検査に改めると共に検査員も組で選挙するのではなく本社で直接採用することにした¹²⁰。

ところが、1889年に生糸の検査方法が巡回検査から本社集合検査に変更されたことに伴う混乱のために、碓氷社製座繰糸の品質が一時低下してしまうことになった。かつての巡回検査では、生糸を大枠にかけたままの状態で品質を検査していた。大枠に生糸が張った状態だと類節が浮き出してよく見える。従って、巡回検査が行われていた段階では、類節の有無が厳しくチェックされていた。しかも、検査員が各組に出張して生糸を検査するまで生糸を大枠にかけたままにしておかなければならなかったから、各組では大枠の予備を備えていた。その結果、巡回検査の時代には生糸がよく乾燥してから大枠から外していたので、自然に生糸の品質は良くなっていた。もっとも、生糸を大枠にかけたままで検査すると、見過ごしてしまう点もあった。生糸が緊張した状態だと生糸が上光りしてしまい真の光沢を鑑定することが困難になる。大枠の表面と内側の差異が分かりづらくなるし、縷の内部を見ることはできない。結

¹¹⁸ 馬場光三『上毛産業組合史』、650ページ。

¹¹⁹ 馬場光三『上毛産業組合史』、651ページ。

¹²⁰ 萩原鎌太郎口述『社業余談』、117—120ページ。

局、1889 年末まで巡回検査が行われていた段階では、碓氷社の生糸には類節が少ない上に固着が少ないという長所があった。

ところが、1889 年末に本社集合検査を行うことになると、碓氷社に加盟している各組で生糸を大枠から外して総の状態にした上で碓氷社本社に持ち込むようになった。総の状態になると類節が引っ込んでしまい、よく見えなくなるという問題が生じた。すると、類節検査が甘くなるから工女が油断してしまい、碓氷社の生糸には類節が多くなってきたという批判を受けるようになってしまった。しかも総の状態だと光線が中までよく入るから、光沢が実際よりも良く見えてしまうという問題も起きた、その結果、光沢の検査も甘くなったから、碓氷社の生糸は光沢が悪くなったという批評を受けるに至った。さらに本社集合検査になってからは検査員の到着を待つ必要がなくなったので、各組では早い目に大枠から生糸を外すようになった。そのため大枠の予備を持たなくなるという弊害が生じた。ところが、まだ湿気が残っている状態の生糸を大枠から外して乾燥させると、「狐の尾の如きボーボーした糸」になってしまう。さらに、大枠から早外した生糸が雨天等のためになかなか乾燥しない場合には、「鰯を焼いた如き固着糸となる」という弊害が生じた、かくして 1889 年末に生糸検査方法を巡回検査から本社集合検査に変更した際に生じた混乱のために、碓氷社の生糸は類節が多く固着の甚だしい生糸になってしまった。そのために「需要者側の非難攻撃は益々甚だしく実に社運の如何に関するが如き重大の事態」を招き、「碓氷社の前途も長からざるべしとまで悪評された」という¹²¹。

1890 年頃には日本の輸出生糸の中で碓氷社製の生糸は大きな比率を占めていた。1890 年頃に日本産生糸の品質が低下した一因は、碓氷社で生糸検査方法を巡って混乱が生じ繰糸工程における工女の監督が疎かになって類節が増えたことや生糸整理の段階で拙速に走ることを許したために固着糸ができたことにある。座繰製糸を含む日本の製糸業において繰糸工程に技術的限界があったために日本産生糸の品質が低下したのではない¹²²。

また、通説がいうようにアメリカ絹工業の進歩に日本の製糸業がついていくことができなかったために日本産生糸の品質低下が問題になったわけでもない。確かに 1890 年代末から 1890 年代にかけて日本産生糸の品質は低下したが、その原因はあくまでも日本側の混乱（碓氷社の場合）や製糸の方針（信州の器械製糸業の場合）にあった。だからこそ日本側の努力や方針の変更によって、日本産生糸の品質を向上させることも可能であった。碓氷社製座繰糸の声価が再び高まり、横浜市場で 1900 年前後に五人娘の価格が信州上一番格生糸の価格を上回るようになったのは、生糸品質低下の原因が日本側にあり日本側の対応次第で克服することができる性格のものであったことを示している。碓氷社では、加盟各組

121 萩原謙太郎口述『社業余談』、120—122 ページ。なお、まだ湿気のあるうちに総を大枠から外すと、縮む傾向のある生糸、いわゆる「縮み糸」になってしまうという弊害もあった（萩原謙太郎口述『社業余談』、36—37 ページ）。萩原謙太郎口述『続々社業談』、286—290 ページ。

122 杉山伸也氏は、1890 年代に入るとアメリカ市場で日本糸の品質低下がクローズアップされるようになったとして、「粗製監造の中心は織度不整、不均質、その他二本揚り、纏れなどで、繰糸工程における技術的限界にもとづく生産の量的拡大に起因していた」と述べ、「1890 年代初期の日本糸の粗製監造に対する非難は長野、山梨産の器械製糸に対してではなく、主として群馬県産の座繰、改良座繰糸に向けられ」ていたと説く（杉山伸也「日本製糸業の発展と海外市場」、『三田学会雑誌』第 76 巻第 2 号、1983 年 6 月、77 ページ）。しかし、群馬県産改良座繰糸の品質が 1890 年代に低下したのは、本文に記したように碓氷社で 1889 年に生糸検査法が変更されたことに伴って混乱が生じたためであって、座繰製糸の繰糸工程に技術的な限界があったためではない。また、1890 年代には群馬県産座繰糸のみならず長野県産器械糸の品質も低下したが、その原因は長野県の器械製糸業者が好況に乗じて意図的に生糸の品質を切り下げたことにある。

に対しては大杵から生糸を早外しすることを戒め、大杵の予備をきちんと準備して大杵の保有数に余裕をもたせるように指導し、生糸が十分に乾燥してから大杵から外すことを期した。その結果、本社集合検査でも再び高い品質の生糸ができるようになったのであろう。「一生懸命に改正方法に腐心して適実なる成績を挙げることに努め（中略）、爾来当社の〔生糸検査方法の〕改正が着々其の成績を挙げ、旧来の欠点を矯正し大に利便の途を得結局検査上の労費を減じ取扱ひより糸整上に至るまで統一が出来、為に社業も急速なる発展を為すに至」¹²³ ったと萩原が誇っていることから判断すると、1890 年代初めに一時低下した碓氷社製生糸の品質が回復するには数年を要したのではないかと思われる。

E 「明治 24 年度決算および事業報告」に見る碓氷社の状態

碓氷社では、1890 年度までは「舞ヒ糸迷ヒ糸」も検査していたが、これは繰返し工程で障害になるものではないので、1891 年度には検査項目から外した。1891 年 7 月 5 日から 10 月 31 日まで碓氷社本社で生糸を受け付ける毎に 10 連（小杵 40 杵分）を採り、器械糸・座繰糸の別や加盟組の大小に関係なく、切れ糸降垂と杵角引き込みの数について検査した。

その検査結果の平均度数を見ると、最低の西九（切断回数平均 6）から最大の元組（切断回数平均 19）まで大きな差があった¹²⁴。再繰検査における切断回数で見ると、碓氷社では組によって生糸の品質がかなりばらついていたことがわかる。

碓氷社の「明治 24 年度決算および事業報告」にも「切糸検査は（中略）[明治] 23 年度 [1890 年度] に於て本社にて等級一手検査となりし以来、切糸の降垂しあるを認知した」ために精査したところ、どの繰にも切糸が見つかり甚だしい場合には 10 連（小杵 40 杵）に 60 筋以上の切糸が見つかったとある。そこで、碓氷社は対策に乗り出し、速やかに問題を解決した。碓氷社の「明治 24 年度決算および事業報告」は、「仍て直に其矯正法を設け、厳正に切糸の有無を検し勉めて其完良を謀りしに、幸ふにも頗かに切度の数を減じ、稍や完正に近づきたり、（中略）前年 [1890 年] 対照し本年 [1891 年] ハ著しく切数の減少を見るの好結果を得たり、実に此検査の事は我が社業中の最も要点なり」と表現している¹²⁵。

また、表 3 によって碓氷社が行った繰返し難易の検査結果を 1890 年度と 1891 年度について比較すると、1890 年度には座繰糸と器械糸の両方で多かった 1 繰当たり切断回数が 1891 年度には急減していることがわかる。1889 年に碓氷社が生糸検査法を本部集合検査に改めることに決し 1890 年度から実施したことによって生じた混乱の結果、1890 年度には確かに碓氷社製生糸の品質は座繰糸と器械糸の双方で低下した。1891 年度に座繰糸と器械糸の双方で 1 繰当たり切断回数が大幅に減少しているけれども、それ以前の段階ではもっと少なかった可能性もある。

¹²³ 萩原謙太郎口述『社業余談』、122 ページ。

¹²⁴ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編 23』、566 ページ。

¹²⁵ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編 23』、566 ページ。

表3

	座繰糸1繰当たり切断回数	器械糸1繰当たり切断回数
1890 年度(A)	2.43	2.33
1891 年度(B)	1.24	1.27
(A)－(B)	1.19	1.06

(出所) 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編 23』、565 ページ。

(注) 原史料の文章表現を一部改めた。

碓氷社の「明治 24 年度決算および事業報告」は、同社で実施されていた「繰返し難易の検査」に言及している。それによると、1891 年度に碓氷社では、繰返し難易度の検査を組ごとに全部で 7 回行い、繰返しが困難であったり生糸の切断回数が多かったりしたものを特に戒め、あるいは本社から監査員を派出して各組の揚返場における切断回数の査察を実施し、繰返しが容易になるように努めたという。

表 4 には、碓氷社が各組から受け付けた生糸の中から 1 繰を取って繰返しをなし、その切断回数と織度の可否を検査した結果が示されている。織度検査の結果は、1 繰中の末・中・口の 3 ヶ所を検査し、

表4

	座繰糸	器械糸
試験繰数(繰)	197	122
切断回数(度)	245	155
1 繰当たり切断回数	1.24	1.27
デニール適則割合(パーセント)	73	69
同上分外1ヶ所割合(パーセント)	19	25
同上分外2ヶ所割合(パーセント)	6	5
同上分外3ヶ所割合(パーセント)	2	1

(出所) 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編 23』、565 ページ。

(注) 1891 年 7 月から 11 月 24 日に至るまで 7 回行われた繰返し検査の平均を示す。なお、原史料の表中の文章表現を一部改めた。

分外、即ち規定から外れたものを区別することによって調べた生糸の良否を示している。表 4 によって 1891 年度における 1 繰当たり切断回数を見ると、座繰糸は切断回数が器械糸よりも僅かながら少なく、それだけ繰返し工程になじみやすかったことがわかる。また織度の点でも規定を外れた箇所が 1 ヶ所あった割合は、器械糸の 25 パーセントに対して座繰糸は 19 パーセントと少ない。もっとも、2 ヶ所あった割合と 3 ヶ所あった割合で見ると、座繰糸の方が若干高い。しかし、総体として見れば、織度の点で

も座繰糸の方が優っており、それだけ繰返し工程になじみやすかったと考えられる¹²⁶。

F 1899年の碓氷社

生糸1繰の重量について、「碓氷社管理規程」(1899年5月2日付)では、生糸1繰の重量を8匁以上10匁5分以下とすることになっていた(第4条第1項)。定量外のは違則とし、1連(小枠4枠)の重量が1匁異なるごとに1銭を徴収した(第4条第2項)。この違約金は各組の費用に充てられた(第4条第3項)¹²⁷。

「碓氷社管理規程」(1899年5月2日付)は、第5条第13項において「各組糸整ノ定規トスルモノハ左ニ」として生糸整理の仕方を次のように定めている。

- 「1 大枠ノ周囲ハ1「メートル」半即チ4尺4寸9分余トス
- 2 大枠揚糸ハ巾2寸4分以上2寸6分以内トス
- 3 繰取ハ手振1往復ニ付、大枠1回転6分ノ4トス
- 4 アゲ糸ハ1繰ニ2ヶ所トシ、1ヶ所5通り編トス
- 5 糸ノ口留方ハ末口ヲ合セ結紮シテ紊乱勿ラシムルヲ要ス
- 6 大枠ノ回転ハ1分時間凡100回ヲ標準トス、但シ乾燥雨湿ノ時ハ緩急適度ナラシム
- 7 乾燥室ヲ設ケ雨湿ノ節ハ十分ノ乾燥ヲナシテ後輸送スベシ
- 8 小枠しめし方四角ドシメシトシ、全部ヲ浸湿スベカラズ
但シ乾燥甚シキトキハ適度湿润スル事ヲ得
- 9 しめし布ハ白木綿・真綿・「キビソ」ノ3種トシ、白木綿ヲ用ユルトキハ凡ソ3日限り、
真綿・「キビソ」ヲ用ユルトキハ「ソウダ」凡2割ヲ容レ1時間煮テ用ユベシ
- 10 しめし水ハ清キ水ヲ撰用シ、屢々交換汚濁勿ラシムベシ
- 11 蠅ハ駆除シ製糸ヲ汚損ナカラシムベシ」¹²⁸

上記規定の第3項では総幅を巾2寸4分以上2寸6分以内とするよう求めているが、後に2寸2分から3分とするよう改められた。総幅が広いと、糸が交叉して切れ下がり糸が生じる場合があるからである¹²⁹。第4項が力糸に関する規定であることは、言うまでもない。また第8項と第9項では揚返を行う際に小枠の枠角を湿らせることを求めている。生糸の解舒をよくして揚返が滞りなくおこなわれるようにするためである。

大枠の回転数について、「碓氷社管理規程」(1899年5月2日付)では、大枠の回転数を1分間におよそ100回と定め、これ以上速く大枠を回転させることを禁止している。また、雨天には回転数を落として固着糸が生じないようにすることを求めている(第18条第4項)¹³⁰。

小枠の湿し方について、「碓氷社管理規程」(1899年5月2日付)では、小枠の湿し方について、通

¹²⁶ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、565ページ。

¹²⁷ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、577ページ。

¹²⁸ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、579ページ。

¹²⁹ 萩原鏡太郎『続々社業談』、206ページ。

¹³⁰ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、585ページ。

常時は四角湿しとするよう求めている。しかし乾燥が甚だしく揚返が至難である場合には小杵の全部を湿したり小杵に灌注することを認めている（第18条第4項）¹³¹。

大杵にかけた生糸の乾燥について、「碓氷社管理規程」（1899年5月2日付）は、大杵にかけた生糸を長時間をかけて十分に乾燥させるよう求めている（第18条第4項）¹³²。

碓氷社では、揚返が適正に行われたのかを確かめるために切糸検査を行っていた。碓氷社管理規程（1899年5月2日付）は、切糸検査について次のように定めている。即ち、切糸検査とは、揚返の正否を検査するものである。切糸とは、大杵から生糸の総を取り外した後で、切糸が降下しているもの及び切糸が杵角に引き込んであるものを指す（第7条第1項）。つまり、切れ糸降垂とは、揚返の際に切れた糸を繋がなかったために糸口が降りているものをいい（1899年5月2日の「碓氷社管理規程」第7条第6項2）、杵角引き込みとは揚返の際に切れた糸を繋がずに杵角に引き込んで隠匿したものを指す（第7条第6項1）¹³³。切糸検査は、大杵から生糸を取り外した後に直ちに行われ（第7条第4項）、各組において生糸を発送する前に毎日行われる（第7条第2項）。毎日検査すべき大杵の数は、当日に揚返を行うべき総大杵数のおよそ1/10以上30連以下とする（第7条第5項）。切糸数の計算は、一糸が漸裁して切れ口が左右に分かれているものを2度と数えて計算する（第7条第8項）。検査結果は、15日ごとに集計し5日以内に碓氷社本社に報告する（第7条第10項）¹³⁴。

碓氷社では、自社の生糸がアメリカで繰返し工程にかけられた際に問題が起きないかを確かめるために、繰返し試験を行っていた。「碓氷社管理規程」（1899年5月2日付）は、繰返し試験について次のように定めている。即ち、繰返し試験では、繰返しの難易、切断の度数、織度の適否について検査する（第8条第1項）。繰返し試験は、碓氷社本社で実施する（第8条第2項）。繰返し試験で特に成績不良のものについては組に通知し注意を促す（第8条第5項）¹³⁵。

1899年3月31日付で萩原謙太郎が発した「碓氷社々員諸氏に注意を請うの書」は、「夫れ乾燥・貯蔵の不全より来る損害は、独り光沢を劣悪ならしむるのみならず、糸量を減じ糸質を損し繰糸の切断を増し類節を多からしむる等、種々の害を続発せしむる」¹³⁶と述べて、乾繭と貯繭の成否が生糸の品質・原料生産性・労働生産性に大きな影響を与えることに注意を喚起している。

「碓氷社管理規程」（1899年5月2日付）は、生糸の製出方法について次のように定めている。即ち、碓氷社の社員各自が製出した生糸は、小杵4杵を1連として番号と工女の名を記し、予め組から渡しておいた通帳を添えて社員が所属している組の揚返場に送致する（（第5条第1項）。組においては、社員が製出した生糸を順次受付台帳と通帳に記入し、その両者に割印をした上で通帳を生糸製出人に返付する（第5条第2項）。組においては、受け付けた生糸に順次揚返を施し、2繰ずつを合わせて1結びとし左右2ヶ所を結束してなるべくその日のうちに取り纏め受付台帳の写しを添えて碓氷社に送致する。

131 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、585ページ。

132 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、585ページ。

133 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、580ページ。萩原謙太郎口述『続々社業談』、203—207ページ。

134 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、580—581ページ。

135 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、581ページ。

136 群馬県史 編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、575ページ。

碓氷社では、これを計量して受付台帳の写しに記入し組に回付する（第5条第3項）。碓氷社では、各組から送られてきた生糸を順次受け付けて検査・秤量・簿記・計算・捻糸・束整等を行い、販売地に向けて発送する（第5条第4項）¹³⁷。

「碓氷社管理規程」（1899年5月2日）は、揚返の際の切断回数検査について次のように定めている。即ち、小杵から大杵に揚げ返す際に、生糸が切れる数を検査する（第6条第1項）。検査は、工女1名に付きおよそ5連（小杵20杵）の中から1連を選び、不定期に行う。小杵の選択は、受付係が行う（第6条第4項）。また第6条第6項は賞点の基準（表2）を、第6条第7項は罰点の基準（表3）について規定している¹³⁸。切断回数が8度以上30度以下のものについては、賞罰を行わない（第6条第9項）。初めて受ける検査で切断回数が91度以上のものは不合格とし、1連ごとに10銭以上15銭以下の手数料を徴収する。再度、同様の事態が生じた場合には、小杵の受付を謝絶する（第6条第11項）。罰点によって徴収した手数料は賞与金に充てる（第6条第14項）。

表5と表6に示したように、碓氷社では揚返の際の切断回数に応じて工女に賞罰を与えることによってアメリカで繰返し工程にかけるのに適した生糸を生産しようとしていた。揚返の際の切断回数が少ない生糸ほど繰返し工程における切断回数も少なかったと考えられるからである。その意味で揚返の際の切断回数検査は、生糸検査所で行われた再繰検査と同様の役割を担っていた。

表5

切断回数		点数
0	特別賞点	5点
1度	優等賞点	4点
3度以下	1等賞点	3点
5度以下	2等賞点	2点
7度以下	3等賞点	1点

表6

切断回数		点数
31以上	6等罰点	1点
41度以上	5等罰点	2点
51度以上	4等罰点	3点
61度以上	3等罰点	4点
71度以上	2等罰点	5点
81度以上	1等罰点	6点

（出所）群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、579ページに基づき作成。

G 1900年当時の碓氷社の生糸

碓氷社の生糸が繰返しに適していたことについては、アメリカ市場で実地調査を行った高橋信貞が、「再繰加工上ニ就キテハ一般ニ良好ナリトノ評アリ」と1900年3月8日付けで報告している¹³⁹。ここで「再繰加工」とは、繰返し工程にかけることを意味する。1900年に碓氷社の生糸は、繰返しが容易だという評価を得ていたことになる。しかも、1900年の時点でアメリカ市場では碓氷社製生糸につい

¹³⁷ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、577—578ページ。

¹³⁸ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、579ページ。

¹³⁹ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、588ページ。

て2本揚りの苦情を聞くことはない和高橋信貞は報告している¹⁴⁰。

しかし、1900年の時点では、碓氷社製生糸の総は重すぎた。アメリカ市場で実地調査を行った高橋信貞は、碓氷社製生糸では括造を一樣にする必要があることを指摘すると共に、総の重量が12匁以上もあることを問題視する報告を1900年3月8日付けで提出している。総が重すぎると再繰加工の際に糸の切断が多くなる虞があるというのである。イタリア・フランス・中国の改良された生糸では一繰の糸力でも再繰加工に耐えられるように総の重量を軽減し斉一に仕立てていると高橋は注意している¹⁴¹。

H 1904年における碓氷社の状態

碓氷社では、1904年になってもまだ大枠の数に余裕がなかった。「明治37年6月15日 碓氷社々業整理に関する注意すべき要項覚書」〔原史料では表題は改行した上でおよそ3字分下げて記してある〕は、「第4項 大枠設備」において、大枠が未だに不足している状態なので揚台1台につき8個以上ずつ大枠を増やすように求めている¹⁴²。また、第7項では、まだ湿気を含んでいる生糸を碓氷社本社に送ってくる者がいることに苦言を呈している。こうしたことが起きるのは、早く生糸を本社に送って金融の便をつけたいとか当該年度の新糸を製する頃は農作業が忙しくなる時なので組で受け付けた生糸の揚返を緩慢に行ったり揚返後本社に送るのを等閑に附したりするとかの理由があるからだとも指摘している¹⁴³。第13項では大枠から生糸を早く外すと繰返しが困難な生糸になってしまい価格が下がってしまうことになると戒めている。1902年から大いに尽力して早外しの弊害をなくそうとしたものの「尚多数の蓬々糸・縮み糸・絡交素乱の製出少なからず」とも述べて、早外しを根絶できない状況を嘆いている¹⁴⁴。

第5項で生繭または半乾燥繭から繰糸することを禁絶するように求めていることからわかるように、碓氷社では、1904年になってもまだ生繭から繰糸する者がいた。即ち、「繭殺蛹乾燥貯蔵を完全にし生繭半乾燥繭製糸を禁絶するは、当社製糸改良の根源なり、(中略)殊に生繭製糸の陋習打破は目下緊急の要務」¹⁴⁵と述べており、碓氷社でさえ1904年になってもまだ生繭製糸を根絶することができないでいた。繭を乾燥させる手間を省いて生繭のまま繰った方が楽だと考える人がいたのであろう。

I 1906年における碓氷社の状態

萩原鎌太郎が1906年6月15日付で発した「碓氷社々員へ注意書」は、生繭や半乾燥繭から繰糸すると次の弊害が生じると注意している。

- ①ウラケ糸になって1繰中の前後で光沢の優劣が甚だしくなる
- ②固着した棒糸になって繰返しが困難になる

¹⁴⁰ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、588ページ。

¹⁴¹ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、588ページ。

¹⁴² 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、592ページ。

¹⁴³ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、593ページ。

¹⁴⁴ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、594—595ページ。

¹⁴⁵ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、592—593ページ。

③糸縷の切断回数が多くなる

④類節が多くなる¹⁴⁶

やはり 1906 年になっても、まだ生繭製糸を根絶できなかったことがわかる。固着のない生糸を作ることは、言うは易く行うのは難しいことであった。

J 1911 年における碓氷社の状態

1911 年に入ると、碓氷社に加盟する各組は乾燥設備の充実に最も力を尽し、これを完備した¹⁴⁷。しかし、碓氷社でさえ 1911 年になってなお総の重量に不同があつて顧客から苦情をいわれている¹⁴⁸。碓氷社では当然のことながら総の重量を統一することを目指しており、小杵の糸量に一定の制限を設け、これに反した者から違約料を徴していた¹⁴⁹。小杵の糸量にばらつきがあると、次の不都合が生じたからである。

第一に、碓氷社に加盟している各組で揚返を行う際に、糸量の少ない小杵は大杵に生糸を巻き取り終わっても糸量の多い小杵にはまだ生糸が残っているので、担当者はこれを監視していなければならず作業に無駄が生じる。

第二に、揚返に要する時間が不揃いであると、大杵に巻き取られた生糸の乾燥の度合いがばらつくことになり、生糸の品質に不同が生じる。

第三に、碓氷社本社で生糸を捻って括造りにする際に、糸量の多いものは太く短い捻糸になり糸量の少ないものは細く長い捻糸になってしまう。こうした形状がまちまちの捻糸を一まとめにして括造りにすれば、突き出る捻糸があるかと思えば引込む捻糸もあるといった具合になって見栄えが悪くなるばかりではなく様々な品質の生糸を寄せ集めたのであろうとまでいわれて販売上不利になる¹⁵⁰。

なお、繭が豊作の年は生糸の重量の割に生糸整理に要する費用は少なく済む。その反対に繭が不作の年には定量に満たない小総が多くなり、生糸の量と比べて生糸整理に要する経費が高くなるという。定量外の小総であっても、検査・荷造り・運賃など生糸整理上の全ての点で定量通りの総と同じ手数を要するからである¹⁵¹。同じようなことが、アメリカで生糸を撚糸工程にかける際に生じた。1 総に含まれる生糸の重量が適切であった日本産生糸は、繰返しに要する費用を節約した。これに対して 1 総の重量が過少であった上海産生糸では、繰返しに要する費用が高んだのである。

K 1912 年における碓氷社の状態

もとより碓氷社の製糸技術が全ての点で優れていたというわけではない。例えば、1912 年の新年会の辞において萩原鎌太郎は、「本邦製糸界に於て単総揚ならざるものは吾が〔上州〕南 3 社以外極めて

¹⁴⁶ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編 23』、597 ページ。

¹⁴⁷ 萩原鎌太郎口述『社業余談』、29 ページ。

¹⁴⁸ 萩原鎌太郎口述『社業余談』、56—57 ページ。

¹⁴⁹ 萩原鎌太郎口述『社業余談』、71—72 ページ。

¹⁵⁰ 萩原鎌太郎口述『社業余談』、72—73 ページ。

¹⁵¹ 萩原鎌太郎口述『社業余談』、73 ページ。

少数に過ぎない」¹⁵²と述べ、単総揚への転換では碓氷社がむしろ遅れていたことを認めている。

横浜生糸検査所長であった紫藤章がアメリカを視察した際、「米国の撚糸家は余に向て一本総のものは屑糸を出すこと少量にして且つ工程の進行上有益なり」と言ったという。従って、単総揚か否かは生糸価格に大いに影響するので注意すべきだと紫藤は述べている¹⁵³。ところが、碓氷社では単総揚への転換は、器械糸に対しては 1911 年に実施されたものの¹⁵⁴、座繰糸では 1912 年に持ち越されることになった¹⁵⁵。

括造りの点でも碓氷社の座繰糸の括造りは、異様な形をしていた。しかし、「其の内容実質に於ては実に誠実誠意を以て製したる糸であった」ため、需要者は碓氷社の座繰糸を「外形に拘らず歓迎し、括造りの異様とか無様とか云ふことは却て之れが内容実質の精良を標榜表明する」こととなり、「座繰製糸伝来の呼びもの」となっていた¹⁵⁶。従って、独特の括造りの仕方も碓氷社製生糸を需要者に印象付ける効果をもっていたことになる。もっとも器械製糸については括造りを改める必要があった。1912 年に萩原鐮太郎はこれを認め、近い将来においてグランドエキストラ格の生糸の括造りと比べても遜色の無い括造りを碓氷社製器械糸に施すことができるようになるであろうと述べている¹⁵⁷。

3. 産業組合や製糸結社が果たした役割

アメリカ絹工業が生糸に求めた要件の中で最も優先順位の高かった要件は、繰返し（winding）工程に掛けやすいということであった。そこで、座繰糸であれ器械糸であれ、繰返し工程になじみやすい生糸であれば、アメリカ市場で需要された。1870 年代後半から福島県と群馬県の座繰製糸業者が、1870 年代末から 1880 年代初めにかけて長野県の器械製糸業者が、1880 年代末から山梨県の器械製糸業者がアメリカで繰返し工程に掛けやすい生糸を供給し始めた結果、日本産生糸のアメリカ向け輸出が伸び、アメリカ市場における日本産生糸のシェアが高まった。そのために必要なノウハウを普及・伝播させる上で大きな役割を果たしたのが、碓氷社のような産業組合であった。しかも、碓氷社では、その後も研究開発に力を入れ、総以外にも様々な点で繰返し工程に掛けやすい生糸を生産するために必要なノウハウを考案・蓄積・普及させる上で大きな貢献をした。また、器械糸であっても、アメリカで繰返し工程に掛けやすいような総に生糸を整理しなければ、アメリカ向けに輸出を伸ばすことはできなかった。製糸結社によって共同揚返所が設立されるに従って器械糸のアメリカ向け輸出が伸びたのは、アメリカで繰返し工程に掛けやすいような総に生糸を整理するために必要なノウハウが共同揚返所を通じて器械製糸業者の間で共有されるようになったからである。特に信州の器械製糸業者の間では中野健次郎（吉田建次郎）が 1870 年代末から 1880 年代初めにかけてもたらしたノウハウが、製糸結社

¹⁵² 萩原鐮太郎口述『社業余談』、32 ページ。

¹⁵³ 生糸検査所長 紫藤章「米国絹業視察談（三）」、『碓氷社々報』第 13 号、1912 年 8 月 5 日、21 ページ、24 ページ。

¹⁵⁴ 萩原鐮太郎口述『社業余談』、29 ページ。

¹⁵⁵ 萩原鐮太郎口述『社業余談』、31 ページ。

¹⁵⁶ 萩原鐮太郎口述『社業余談』、35 ページ。

¹⁵⁷ 萩原鐮太郎口述『社業余談』、36 ページ。

の共同場返所を通じて普及していった。産業組合や製糸結社には、知識やノウハウを欠く者にも知識やノウハウがもたらす成果を享受させる効果があった。アメリカで繰返し工程に掛けるのに適した生糸の生産と供給が日本で速やかに増加したのは、産業組合や製糸結社が必要なノウハウを広め享受させたからである。ここにも日本の蚕糸業の国際競争力の一つの源があった。これに対して提糸は繰返し工程に掛けにくいままであったので、アメリカ市場に進出した改良座繰糸と器械糸によってアメリカ市場からは駆逐され、生糸整理に長じた熟練職人が存在したヨーロッパに販路を求めるしかない状態に陥った。なお、アメリカ絹工業が求める要件を満たす上で碓氷社が大きな役割を果たすことができたのは、その規模が拡大したからである。もっとも、成長の過程で碓氷社が無理をしていたことは否定できない。特に碓氷社では、生糸の等級検査において恣意的な操作を行っていたことを付言しておかなければならない。生糸の等級検査には、社員に売上金を分配するための基準を決定するという側面があった¹⁵⁸。後に五人娘が好評を博したことからすると、碓氷社では品質の高い生糸に有利になるように等級検査が行われていたのだらうと誤解する者がいるかもしれない。ところが、碓氷社では、創業後、しばらくの間は、むしろ品質の劣る生糸に手厚く売上金を分配する形で生糸の等級付けを行っていた。その理由は、二つある。

第一に、出荷量がまだ 600 個から 700 個程度と少なかった頃の碓氷社では、加入者を増やして出荷量を増やすことを優先していた。ところが、品質の高い生糸を作ることができる者は少ない。しかし、品質の劣る生糸であれば、これを生産できる者は多くいる。そこで、品質の低い生糸に有利な等級付けを採用することによって、多数の者を碓氷社に取り込もうとしたのである。

第二に、品質の劣る生糸に手厚く売上金を分配することには、いったん碓氷社に加入した者が脱退することを防ぐ狙いがあった。

「検査の適否如何は社員の方向を支配するの力が最も強大なるものである恰も経済界に於て「悪貨は良貨を駆逐す」と云ふグレシャム氏の法則の如く其の品種の如何を問はず利益多き糸が利益少なき糸を社外に駆逐するに至る、例へば製糸の改良の方針として優良品に重きを置き粗劣品に対する注意を欠く時は粗劣糸は漸次〔碓氷〕社を去つて市場へ現れ、一般の競争場裡に立つて其の品位相当の利益を獲得せんとするに至る」¹⁵⁹

ここで萩原鎌太郎は、「悪貨は良貨を駆逐する」というグレシャムの法則に言及している。しかし、彼はむしろ「良貨は悪貨を駆逐する」と言うべきであった。品質の高い生糸を生産した者に多くの売上金を分配するという常識的な対応をすれば、品質の低い生糸の生産者は不満を募らせて碓氷社から脱退してしまつたであろうからである。この場合には、「利益多き糸が利益少なき糸を社外に駆逐するに至る」から、碓氷社に加入する者の人数が少なくなつてしまい、碓氷社が出荷する生糸の荷口を大きくすることができなくなってしまう。う。そこで、品質の低い生糸の生産者を引き留めるために、碓氷社では彼らに手厚く売上金を分配できるような形で生糸に等級を付していたのである。こうした恣意的な等

¹⁵⁸ 萩原鎌太郎は、1914 年 9 月に行われた製糸等級に関する講演会の席上において、「抑も製糸等級検査は製糸の品位を等差に当てはめて社員の製出したる生糸の売上金を分配するの根基を作るものである、故に其の等級が製糸の品位にギンチリ適合するに非ざれば製糸の品位に適合したる配分を為すことが出来ない」と述べている（萩原鎌太郎口述『社業余談』、104 ページ）。なお、引用文中で「製糸」とあるのは「生産された生糸」の義であらう。

¹⁵⁹ 萩原鎌太郎口述『社業余談』、105 ページ。

級付けを萩原は、「優等糸が粗劣糸の頭を舐めると云ふ傾きはあつた」¹⁶⁰と表現している。言い換えると、一時期の碓氷社では、品質の高い生糸の生産者から品質の低い生糸の生産者に対して売上金の再分配が行われていたことになる。しかも、当時は生糸の等級が異なるのに応じて付いていた売上金分配の差額の幅が大きかったから¹⁶¹、品質の低い生糸の生産者にとって碓氷社に留まり続ける意味は大きかった。そうまでして萩原は脱退者が出ることを防いでいたのである。萩原謙太郎は、「数は力なり」という極めて現実的なやり方をとっていたことになる。まず生糸出荷量を拡大し、然る後に生糸品質を改善すればよいというのが、萩原の採った方向であった。そのために碓氷社では、「製糸の改良を方針として優良品に重きを置」くことは、一時、棚上げにされた。

なお、碓氷社では、当初、売上金に対して糸目を以て等差を付していた。即ち、売上金1円が糸量で何匁に当たるかによって等級を表現し、等級が1等だけ異なるに従って糸量で何分の差が付くかを目安として等級を定めていた。ところが、この方式だと生糸価格の変動によって社員の受け取る金額が大いに違ってくる。同じ糸量5分でも、生糸価格が高い時には品質の高い生糸を作った方がますます有利になるという問題があった¹⁶²。そこで、品質の低い生糸を生産した者が生糸価格上昇時に不利な影響を蒙ることを緩和するために、等級付けで配慮するようにしていたのであろう。

その後、生糸出荷量が増加するに伴って碓氷社製座繰糸は横浜市場で好評を博するようになった。

「当社の製糸高が六七百個位の時代に於ては、粗劣品の割合も決して寡いものでは無かつたが、兎に角劣品の荷高が纏らないで、其の市場に於ける勢力も甚だ薄弱であつた、爾来当社の製糸が増加するに随ひ金紅葉、銀紅葉、山東等何れも相当の荷高に達し、横浜市場に勢力を有し価格も増進するに至りたれば、其の〔優等糸が粗劣糸の頭を舐めると云ふ〕考を以て之れが等級を組立てなければ遂に此等〔の粗劣品〕を社外に駆逐するに至る」¹⁶³

碓氷社が発展するにつれて、品質の極めて高い生糸も生産されるようになった。碓氷社では量的変化が質的变化を生んだ。「碓氷社管理規程」（1899年5月2日付）は、器械糸については等級が1等から2等のものに三人娘票を、1等から2等で海外直輸出分に羽子板票を、同じく1等から2等で海外直輸出分ではあるが依託店を別にしたものに団扇娘票を、分外1等から2等のものに提灯票を付すよう定めている（第9条第4項）¹⁶⁴。また、座繰糸の商標については、第9条第2項で定めている（表7参照）。その中で姫印の座繰糸は、額節が全くないとされているから、品質面でイタリア産生糸をも凌駕していたと考えられる。ところが、チティックが作成したアメリカ市場における商標と等級の関連を示す表には、姫印は登場しない¹⁶⁵。このことはいかにも不自然である。旧稿でも指摘したように、碓氷社の姫印の座繰糸は、原商標を剥がされ上位の等級に偽装されてアメリカで販売されていたのではないかと

¹⁶⁰ 萩原謙太郎口述『社業余談』、106ページ。

¹⁶¹ 萩原謙太郎口述『社業余談』、106ページ。

¹⁶² しかも売上金の精算に手数がかかり、社員が受け取る金額を精算前に予測することができないという問題もあった（萩原謙太郎口述『社業余談』、111ページ）。

¹⁶³ 萩原謙太郎口述『社業余談』、106ページ。

¹⁶⁴ 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編23』、581ページ。

¹⁶⁵ 拙稿「座繰製糸並びに組合製糸の意義と限界」、「京都学園大学経済学部論集」第17巻第1号、2007年10月。

表7

	姫印	五人娘	二人娘	金紅葉	銀紅葉	山東票
光沢	優美	上迄	中迄	下迄	下々迄	左記以下
類節	無節	細節迄	小節迄	中節迄	大節迄	左記以下

(出所) 群馬県史編さん委員会編『群馬県史 資料編 23』、581 ページ。

(注) 分外の座繰糸については省略した。

アメリカ市場で日本産生糸の商標が偽造されていたのは、座繰糸であれ器械糸であれ、繰返し工程になじみやすい生糸であればアメリカ市場では歓迎されたからである。繰返しに問題がなければ、器械糸（例えば安価な信州上一番格生糸）を座繰糸（例えば高価な五人娘）と偽っても、見分けが付きにくかったのである。従って、繰返し工程になじみやすい生糸を作るという日本側の努力を逆手にとって、アメリカの生糸商は商標を貼り替えたり偽造したりして安価な信州上一番格生糸を五人娘と偽ってアメリカ市場で販売し差益を得ていた。アメリカ市場では、偽造商標が 1870 年代から 1920 年代に至るまで出回っており、日本の製糸業者の利益は侵害されていた。

なお、横浜市場では生糸価格が大きく変動していたから、製糸業者にとって採算を合わせることは大変なことであった。わが国の学界では生糸の格付が異なるのに対応してどの程度の価格差が生じていたのかを問題にする傾向が強いが、価格の絶対水準にも目を向ける必要がある。例えば、価格が大幅に下落する局面では、今日の信州上一番格生糸の価格と明日の優等格生糸の価格が同じである場合もあった。1912 年の碓氷社の事例では、8 月 22 日の姫票（183 番館へ売却）、8 月 29 日の五人娘（三井へ売却）、8 月 5 日の羽子板（183 番館と生糸会社へ売却）は、いずれも同じ価格（910 円）であった。あるいは 7 月 26 日の姫票（甲 90 番館へ売却）、9 月 17 日の二人娘（三井へ売却）、9 月 17 日の鹿票（三井へ売却）、8 月 29 日の赤紅葉（三井へ売却）、8 月 29 日の金紅葉（三井へ売却）、9 月 3 日の銀紅葉（生糸会社へ売却）は、いずれも同じ価格（880 円）であった¹⁶⁶。商標や格付が異なれば生産に要する費用も大きく異なってくるにも拘わらず、異なる商標や格付の生糸が、売却した日付は異なるとはいえ全く同じ価格で売却されることも珍しいことではなかった。従って、費用や努力を注ぎ込んで高い品質・高い格付・横浜市場で高い評価を得る商標の生糸を生産しても、製糸業者が報われるか否かは不確定だったのである。こうした生糸市場の特性を前提にすれば、なるべく費用のかからない生糸を生産した方が安全だということになるであろう。横浜、ニューヨーク、リヨン、ミラノなどの市場で生糸価格が激しく乱高下する状況を前提にすれば、相対的に低い価格・低い格付・低い評価の商標の生糸を費用をかけずに生産した方が長期的に見て有利だという判断を下したのが、信州上一番格生糸の生産者であった。信州上一番格生糸は「経済的な、あまりに経済的な」生糸であったから、それを生産していた長野県の器械製糸業者は生糸価格の下振れリスクにもよく耐えることができたのである。

¹⁶⁶ 「碓氷社々報」第 15 号、1912 年 10 月 30 日、28 ページ。